



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

공학석사 학위논문

건축 다이어그램의 현대적 의미와 위상에 관한 연구

A Study on Contemporary Meaning and Status of
Architecture Diagram

지도교수 안 용 희



2011년 8월

한국해양대학교 대학원

해양건축공학과

박 경 태

本 論文을 朴庚兌의 工學碩士 學位論文으로 認准함.

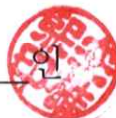
위원장

오 광석



위 원

안 영희



위 원

신병운



2011년 6월 27일

한 국 해 양 대 학 교 대 학 원

목 차

표목차

그림목차

Abstract

제 1 장. 서 론

1.1 연구의 배경과 목적.....	1
1.2 연구의 대상 및 방법.....	2
1.3 연구의 흐름도.....	3

제 2 장. 건축 다이어그램의 유형 분석

2.1 분석의 대상.....	4
2.2 건축가들의 다이어그램.....	5
2.2.1 UN Studio.....	5
2.2.2 MVRDV.....	14
2.2.3 SANAA.....	22
2.2.4 Rem Koolhaas.....	30
2.2.5 Greg Lynn.....	34
2.2.6 NOX.....	40
2.3 분석 대상들의 다이어그램 활용 유형.....	46
2.4 건축 형태와 다이어그램의 적용 가능성.....	48
2.4.1 위상적 기능.....	48
2.4.2 구축적 기능.....	52
2.4.3 그 외 다이어그램의 다양한 가능성.....	54

제 3 장. 다이어그램에 관한 건축적 담론

3.1 다이어그램에 관한 담론.....	55
3.2 다이어그램 용어의 정리.....	57
3.3 건축 다이어그램의 중요성.....	67

제 4 장. 현대 건축과 다이어그램의 위상

4.1 현대도시에 대한 이해와 요구.....	68
4.1.1 기술의 발달과 정보의 네트워크 사회.....	68
4.1.2 다층·다중심적 사회 구조화.....	69
4.1.3 도시의 변화.....	70
4.2 건축 형태 생성 원리의 다변화.....	71
4.3 디지털 기술의 도입.....	79
4.3.1 디자인 방식의 변화.....	79
4.3.2 디지털 기술의 적용.....	80
4.3.3 디지털 기술과 다이어그램의 관계.....	87
4.4 후기구조주의의 영향.....	88

제 5 장. 결 론..... 90

참 고 문 헌..... 92

표목차

〈표 1-1〉 연구의 흐름도	3
〈표 2-1〉 연구 대상 목록	4
〈표 2-2〉 Greg Lynn의 형태 생성언어 기본 개념	35
〈표 2-3〉 대상 건축가들 다이어그램 활용 유형 분류	46
〈표 2-1〉 다이어그램에 관한 건축가들의 연술	61
〈표 4-1〉 건축 형태 생성원리의 변화	71
〈표 4-2〉 위상기하학적 사고	73



그림목차

〈그림 2-1〉 뫼비우스 하우스 전경	7
〈그림 2-2〉 뫼비우스 하우스 초기 다이어그램	7
〈그림 2-3〉 24 Hours of family life	8
〈그림 2-4〉 Orientable surface	8
〈그림 2-5〉 Constructive diagram	8
〈그림 2-6〉 내·외부의 통합된 풍경	8
〈그림 2-7〉 리빙 투모로우 전경	9
〈그림 2-8〉 클라인 병	9
〈그림 2-9〉 외피형성 다이어그램	9

〈그림 2-10〉 형태구조	10
〈그림 2-11〉 프로그램	10
〈그림 2-12〉 벤츠 박물관 전경	10
〈그림 2-13〉 Trefoil	11
〈그림 2-14〉 형태구성 원리	11
〈그림 2-15〉 연속된 평면 모형	11
〈그림 2-16〉 Layers	11
〈그림 2-17〉 전체 공간 구조	12
〈그림 2-18〉 아르헨 센트럴 전경	12
〈그림 2-19〉 아르헨 센트럴 다이어그램들	13
〈그림 2-20〉 보조코 아파트 전경	16
〈그림 2-21〉 프로세스 1	16
〈그림 2-22〉 프로세스 2	16
〈그림 2-23〉 프로세스 3	17
〈그림 2-24〉 프로세스 4	17
〈그림 2-25〉 프로세스 5	17
〈그림 2-26〉 프로세스 6	17
〈그림 2-27〉 VPRO의 office usage	18
〈그림 2-28〉 VPRO 요구된 프로그램의 면적 다이어그램	19
〈그림 2-29〉 VPRO의 윤곽 산출 프로그램	19
〈그림 2-30〉 VPRO의 보이드 다이어그램	19
〈그림 2-31〉 VPRO의 평면구성 다이어그램	20
〈그림 2-32〉 VPRO의 평면	20

〈그림 2-33〉 VPRO의 각 요소의 배치다이어그램	20
〈그림 2-34〉 VPRO 내·외부 연속성에 관한 다이어그램	21
〈그림 2-35〉 Kanazawa Contemporary Art Museum 전경	24
〈그림 2-36〉기하학적 단위 평면 설정	25
〈그림 2-37〉 평면의 형성과정	25
〈그림 2-38〉 A-Type 저층주거지역	26
〈그림 2-39〉 B-Type 불규칙 배치	26
〈그림 2-40〉 C-Type 구역별 배치	26
〈그림 2-41〉 Concept 다이어그램	27
〈그림 2-42〉 개별 정원을 갖는 저층 형식	27
〈그림 2-43〉 Concept 다이어그램	28
〈그림 2-44〉 중층 S자 형식	28
〈그림 2-45〉 Concept 다이어그램	28
〈그림 2-46〉 중층 중정 형식	28
〈그림 2-47〉 Concept 다이어그램	29
〈그림 2-48〉 분산된 고층 형식	29
〈그림 2-49〉 Concept 다이어그램	29
〈그림 2-50〉 고층 지그재그 형식	29
〈그림 2-51〉 Seattle Central Library 전경	31
〈그림 2-52〉 Consolidated Program	32
〈그림 2-53〉 Platforms	32
〈그림 2-54〉 In-Between	32
〈그림 2-55〉 Book Spiral Diagram	33

〈그림 2-56〉 Contextual Optimization	33
〈그림 2-57〉 Cardiff Bay Opera House 계획안 전경	36
〈그림 2-58〉 개념 다이어그램-1	36
〈그림 2-59〉 개념 다이어그램-2	36
〈그림 2-60〉 개념 다이어그램-3	37
〈그림 2-61〉 초기 다이어그램	37
〈그림 2-62〉 컴퓨터 시뮬레이션을 통한 형태생성	37
〈그림 2-63〉 particle 시뮬레이션-1	38
〈그림 2-64〉 particle 시뮬레이션-2	38
〈그림 2-65〉particle 시뮬레이션-3	39
〈그림 2-66〉 음원 확산 다이어그램	42
〈그림 2-67〉움직임에 따른 동선과 센서 다이어그램	42
〈그림 2-68〉키네토그램과 표면 스터디 모델	43
〈그림 2-69〉 형태를 위한 시뮬레이션과 3D 형태	43
〈그림 2-70〉 D-Tower의 4가지 색의 변화	44
〈그림 2-71〉 D-Tower, 가우디의 작품과 보로노이 다이어그램	45
〈그림 2-72〉 D-Tower, 3D 모형과 도면	45
〈그림 2-73〉 UN Studio, Master Plan of Arnhem Central	48
〈그림 2-74〉 UN Studio, Scaled plan representation	48
〈그림 2-75〉 FOA, Yokohama International Port Terminal, NO-Return Diagram	49
〈그림 2-76〉 FOA, Yokohama International Port Terminal, Bifurcation sequence	50
〈그림 2-77〉 렘 콜하스, 물렁-세나르 도시계획의 6가지 밴드	50
〈그림 2-78〉 OMA, Yokohama Masterplan, assemblage of program	52

〈그림 2-79〉 UN Studio, 구축적 다이어그램들	53
〈그림 3-1〉 르꼬르뷔제의 빛나는 도시	56
〈그림 3-2〉 크리스토퍼 알렉산더의 구축적 다이어그램	56
〈그림 3-3〉 Bar chart, Nicole Oresme	57
〈그림 3-4〉 Graph, William Playfair	57
〈그림 3-5〉 Daniel Libeskind drawing	63
〈그림 3-6〉 Le Corbusier drawing	63
〈그림 3-7〉 Bernard Tschumi, 영화의 시퀀스를 보여주는 스틸 컷	63
〈그림 3-8〉 UN Studio, 라벨레나 보행자 다리 개념이미지	63
〈그림 3-9〉 NOX, Son-O-House 표면 스터디 모델	64
〈그림 3-10〉 UN Studio, 폰테 파로디 개념 모형	64
〈그림 3-11〉 OMA, Yokohama Masterplan, assemblage of program graph	64
〈그림 3-12〉 Greg Lynn, Port Authority Gateway, particle 시뮬레이션	65
〈그림 3-13〉 UN Studio, 다이어그램들	65
〈그림 4-1〉 Le Corbusier' s Dom-ino	75
〈그림 4-2〉 DR_D' s Dom-ino	75
〈그림 4-3〉 아테네 학당, 라파엘로	76
〈그림 4-4〉 Rem koolhaas, dutch house	76
〈그림 4-5〉 FOA, 요코하마 국제 여객 터미널 전경	77
〈그림 4-6〉 FOA, 요코하마 국제 여객 터미널 내부	77
〈그림 4-7〉 Solid Modeling 기술의 적용	80
〈그림 4-8〉 NURBS에 의해 생성된 자유 곡선	81
〈그림 4-9〉 NURBS 표면과 제어점	83

〈그림 4-10〉 NURBS에 의해 만들어진 object와 변형	83
〈그림 4-11〉 Metaclay System 의 인터페이스와 기법적용	83
〈그림 4-12〉 Deformation Lattice Modeling에 의한 변형	84
〈그림 4-13〉 Particle Object를 이용한 탄저병 독소 rendering	84
〈그림 4-14〉 Skeleton modeling을 적용한 캐릭터	85
〈그림 4-15〉 Parametric Design을 이용한 Water Cube 거품구조 형태	85
〈그림 4-16〉 다이어그램적 접근방법	85
〈그림 4-17〉 Superposition의 사례	86
〈그림 4-18〉 Projective Transformation의 사례	86



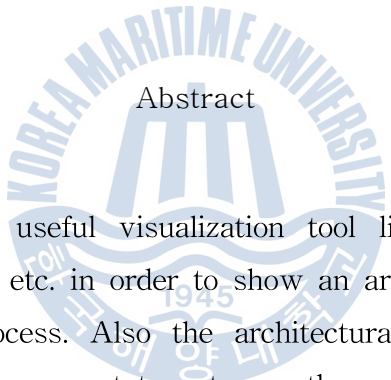
A Study on Contemporary Meaning and Status of Architecture Diagram

Advised by Prof. Ahn, Woong-hee

Kyoungtae Park

Department of Architecture and Ocean Space

Graduate School of Korea Maritime University



Abstract

Diagram has been a useful visualization tool like as sketch, drawing, model, image and photo, etc. in order to show an architect's concept during the Architectural design process. Also the architectural diagram had accepted the philosophical diagram concept to get over the modernism.

Especially, the 'abstract machine' of Gilles Deleuze verified that diagram is able to generate non-representations and this concept has been used as a formal instrument to generate non-representative architecture. Some of architects started to focus and accept the important function of diagram not only as a good visible description, but also as a good tool to finalize the shape of buildings.

Therefore, the purpose of this study is to verify the contemporary meaning and status of architectural diagram by analyzing six architects' diagram - UN Studio, MVRDV, SANAA, Rem Koolhaas, Greg Lynn, NOX.

The criteria for selecting architects is the characteristic of architects and

their writings. Before analyzing the type of diagram, it has been investigated the characteristic and strategy of design, and the subject project which is well described the process of designing the diagram has been selected and analyzed. And after analyzing the subject architects' diagram, it is founded that there are three main ways - 'abstract machine diagram', 'program diagram' and 'digital diagram'- to use the diagram according to each architects' design strategy. Gilles Deleuze had focused the diagram as a generating force and a map which can proceed the project during generating architecture form.

It is described hereinafter why the diagram is essential recently.

Firstly, modern society has been networked, multiplexed and multiplexed tiered, so it is needed to find new tool to control complicated territory, traffic line and urban flows, therefore, the diagram is being focused as a new tool.

Secondly, the contemporary architecture after modernism has been impossible to describe by only through geometry since the contemporary architecture has reflected site, place, behavior, deed, context and so on. Therefore, the diagram is focused as a tool to uniform the unclear atmosphere, nonlinear system and irreversibility.

Thirdly, the diagram is focused as a tool to enable to describe topologie, decentralism which is hard to describe by analog method.

Finally, the diagram is essential for post-structuralism to reflect the transition, difference, generation to structure by adding the time which had been excluded for the structuralism.

Therefore, recent diagram is different from former ones and is one of the essential tool for architectural design process.

제 1 장

서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

오늘날 많은 건축가들이 건축 디자인 과정에 다이어그램을 필연적인 요소로 사용한다. 이들은 전통적인 방법의 투시도나 조감도보다는 다이어그램을 통해서 그들의 프로젝트를 설명하기를 선호한다. 나아가 저작물을 통해서 현대 건축의 새로운 키워드로 자리매김을 하고 있다. 뿐만 아니라, 이러한 다이어그램은 건축가의 성향에 따라 각각 다양한 방식으로 해석하고 있음을 알 수 있다.

본 연구는 다이어그램을 건축가들이 필연적으로 사용하는 이유가 무엇인가에 대한 물음에서 시작한다.

다이어그램은 일반적으로 건축 디자인 과정에서 건축가의 사고체계 내에서 형성되는 개념을 스케치, 드로잉, 모형, 이미지, 사진 등의 표현 매개체를 통해서 구체화시키는 것과 같이 시각화를 위한 표현 매개체로 활용되어 왔다. 그러나 근대주의를 탈피하기 위한 수단으로 해체주의와 같은 후기 근대주의 건축가들은 근대 합리주의에서 나타난 외부적 규범들에 맞서 건축의 자율성을 회복하기 위하여 철학적 개념을 건축에 도입하였다. 질 들뢰즈의 ‘추상 기계’ 개념은 생성의 수단으로 다이어그램의 자율성을 인정하였고, 이러한 개념은 비표상적 건축의 형태적 도구로 사용되었다. 일부 건축가들의 다이어그램 활용은 이러한 개념을 받아들여 사고의 시각적 표현뿐만 아니라, 건축물의 최종 형태를 만들기 위한 중요한 도구로 사용될 수 있다는 점에 주목하기 시작하였다.¹⁾

따라서 본 논문은 이러한 다이어그램의 현대적 의미와 건축 디자인 방법에서 다이어그램이 가지는 도구로서의 진정한 가치 모색을 통해 다이어그램의 현대적 위상에 대해 고찰해 보고자 한다.

1) UN Studio의 Ben van Berkel & Caroline Bos는 ‘다이어그램은 인간이 창조한 것이 아니라, 건축 고유의 콘셉트다. 인간의 기여는 현대의 다이어그램 의미를 모더니즘의 힘을 빌려 실용성이라는 엄격한 견해에서 탈피시키고, 그것이 건축에서 예술과 창조의 도구로 회복시켰다는 것에 중점을 두고 있다.’ 라고 언급한다.

1.2 연구의 대상과 방법

본 논의의 대상은 건축 디자인 과정에서 다이어그램이 관심의 대상이 되거나 필연적으로 활용한 건축가의 언술이나 저작물을 바탕으로, 건축가들-UN Studio, MVRDV, SANAA, Rem Koolhaas, Greg Lynn, NOX-의 작품과 언술을 중심으로 한다.

사례분석은 건축가들의 디자인 전략을 바탕으로, 디자인 과정에서 다이어그램이 제시된 건물이나 계획안을 대상으로 한다.

연구의 방법으로는 건축 디자인 과정에서 다이어그램을 활용한 건축가에 주목하고, 이들의 디자인 전략에 따라 다이어그램을 활용하는데 차이가 있다는 점을 인지하고, 다이어그램이 형태생성의 도구로 활용되어지는 가에 대해 초점을 맞추어 작품분석을 하였다.

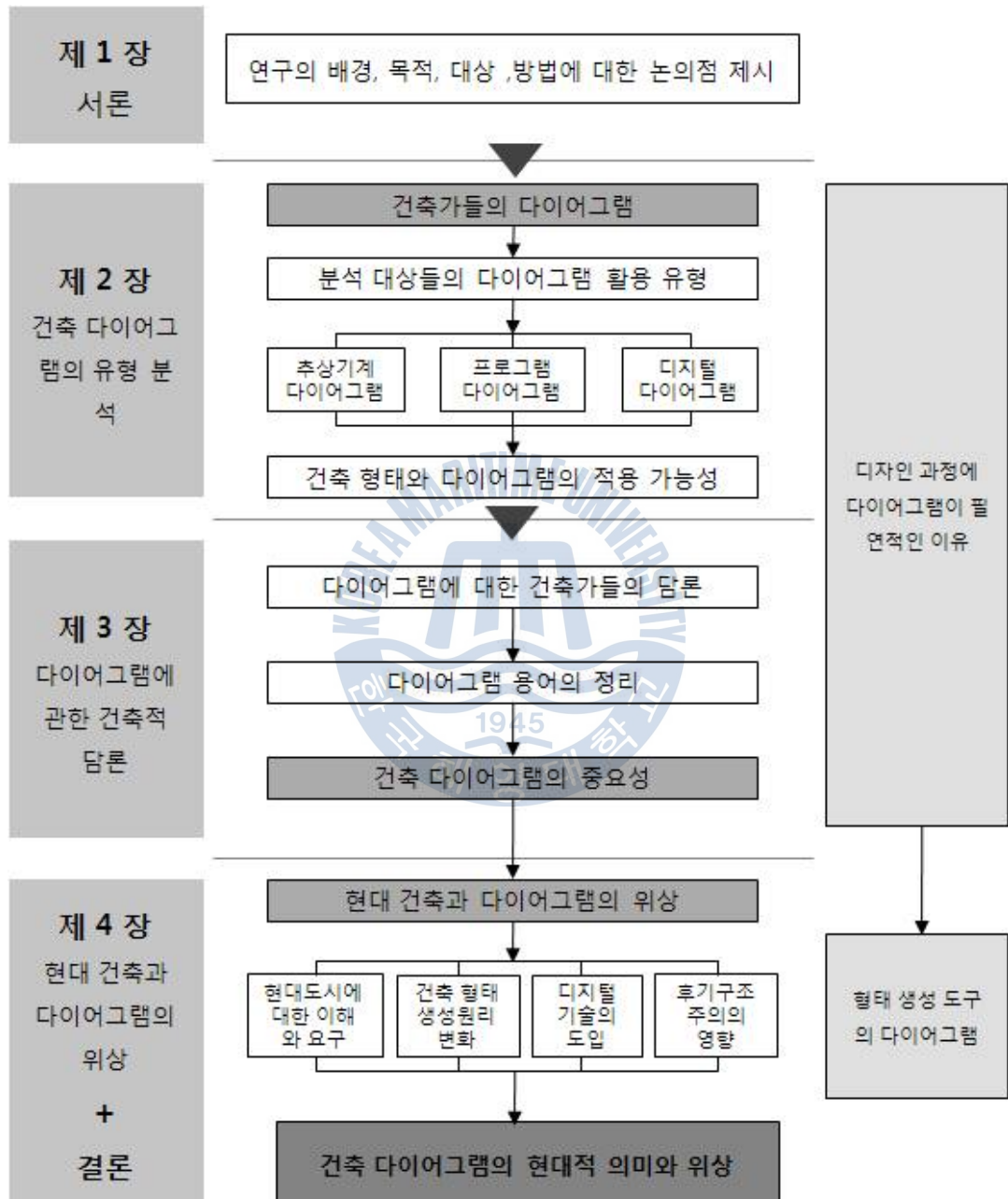
2장에서는 오늘날 건축가들의 다이어그램의 사용을 살펴보고, 활용에 따른 유형을 분류하고, 이와 더불어 다이어그램의 적용 가능성에 대해 알아보고자 한다.

제3장에서는 다이어그램에 관한 건축가들이나 이론가들의 담론을 중심으로 살펴보고, 건축 다이어그램의 용어를 정리한다. 그리고 건축 다이어그램의 중요성에 대해 알아볼 것이다.

제4장에서는 2,3,장을 토대로 다이어그램을 필연적으로 사용하는 이유에 대해 밝히고, 이를 바탕으로 다이어그램의 현대적 위상에 대해 알아보고자 한다.

본 논문은 위에서 전개한 물음과 사유를 바탕으로 오늘날 다이어그램이 가지는 효율적 도구로서의 진정한 의미와 위상 대한 여부를 확인하는 것이다.

1.3 연구의 흐름도



<표 1-1> 연구 흐름도

제 2 장

건축 다이어그램의 유형 분석

2.1 분석의 대상

오늘날 많은 건축가들이 디자인 과정에 다이어그램을 필연적인 요소로 사용한다. 이들은 전통적인 방법의 투시도나 조감도보다는 다이어그램을 통해서 그들의 프로젝트를 설명하기를 선호한다. 나아가 저작물을 통해서 현대 건축의 새로운 키워드로 자리매김을 하고 있다. 뿐만 아니라, 이러한 다이어그램은 건축가의 성향에 따라 각각 다양한 방식으로 해석하고 있음을 알 수 있다.

본 논문에서는 이처럼 다이어그램을 적극적으로 사용하고 있는 건축가들 가운데 그 특성이 두드러진 사례를 중심으로 선정하여 다이어그램이 어떠한 전략으로, 어떻게 사용되는가를 알아보고자 한다.

건축가	작품명	연도	위치	실현여부
UN Studio	Mobius House	1993-1998	Gooi, Netherlands	실현안
	Living Tomorrow	2000-2003	Amsterdam, Netherlands	실현안
	Mercedes Benz Museum	2001-2006	Stuttgart, Germany	실현안
	Arnhem Central	1996-2008	Arnhem, Netherlands	실현안
MVRDV	WoZoCo's Apartment	2002	Amsterdam, Netherlands	실현안
	Villa VPRO	1997	Hilversum, Netherlands	실현안
SANAA	Kanazawa Contemporary Art Museum	1999-2004	Kanazawa, Japan	실현안
	Metropolitan Housing Studies	1996	Japan	계획안
Rem Koolhaas	Seattle Central Library	1999-2004	Seattle, USA	실현안
Greg Lynn	Cardiff Bay Opera House	1994	Cardiff Bay USA	실현안
	Port Authority Gateway	1995	New York, USA	계획안
NOX	Son-O-House	2004	Ekkersrijt, Netherlands	실현안
	D-Tower	2004	Doetinchem, Netherlands	실현안

〈표 2-1〉 연구 대상 목록

2.2 건축가들의 다이어그램

2.2.1 UN Studio

UN Studio의 철학적 배경에는 그들은 작품집 ‘MOVE’에서 ‘상상력^{Imagination}’, ‘기술^{Techniques}’, ‘효과^{Effects}’ 라는 세 가지 건축적 주제로 그들의 작품을 설명하고 있다.

먼저 상상력^{Imagination}은 실용성과 철학의 결합이다. 상상력은 특수한 요구와 상황에 따라 다르겠지만 명심해 둘 것은 ‘건축은 한편으로 어떻게 살 것인가’에 관한 사유라는 점이다. 한마디로 실용성과 철학, 이 두 가지는 서로 분리될 수 없는 것이다. 다른 철학적 사유와 실험에 관심과 호기심을 갖고, 클라이언트와 사용자의 상상력을 동원, 산재한 요소들을 함께 짚어내어 상상력을 통해 이들 상호 관계를 가시화하는 것이다.²⁾ 기술은 추상적 사고와 구체적 생산 사이에서 생성되는 것이 중요하다고 본다. 새로운 기술의 발명은 변화를 개념화하는데 있어 꼭 필요한 부분으로 구체적인 시각 효과는 상상력을 자극한다. 기술 자체의 특수한 성질은 개념 형성을 위한 도구로서의 기능을 수행하며 이 안에서 새로운 효과와 모델을 볼 수 있다고 한다.³⁾

이 기술의 일부로 다이어그램을 도입하여 디자인으로 가는 증식성, 발생적 및 도구적 접근을 촉발하였다. 이것의 작업 내 삽입은 궁극적으로 디자인 과정에서 시간과 행동 역할의 증거가 되며, 프로젝트 과정에 변경을 가해 건축을 변형 및 해방시킨다. 마지막으로 효과^{Effects}는 새로운 기술로 현실화 할 수 있는 새로운 건축인 동시에 그것이 갖고 있는 잠재력으로 표준화되거나 범주화 되지도 않은 채, 무의식의 영역 속에서 정의되지 않은 덩어리로 남아 있으며 그것은 외부세계에 대한 감각적 경험, 환상이나 아이디어와 같은 내부 세계에 대한 경험, 그리고 감흥이나 감동의 경험들을 포함한다. 결국은 건축에 차별화된 시공간을 도입하고 그 나아갈 방향을 제공한다.⁴⁾

UN Studio는 들뢰즈^{Gilles Deleuze}가 제시한 개념과 이에 대한 탁월한 해석에 영향을 받아 공간적, 구조적, 조직적 의미를 드러내기 위해 사용했던 들뢰즈적^{Deleuzian} 모형 및 개념들은 striated, becoming animal, diagram, fold이다. 이 개념들 중 다이어그램을 적극적으로 활용하고 있다. 이들의 다이어그램은 현대사회의 특성을 반영하는 재현적 이미지와 달리 새로운 건축을 위한 개념이나 방법을 제시하기 위해 사용된다. 구체적으로

2) Ben van Berkel & Caroline Bos, MOVE : Imagination, Goose Press, 1999, p.21 / 현대건축사, UN Studio, CA Press, 2007. p.6

3) Ibid., p.7

4) Ibid., p.7

다이어그램을 객관성과 주관성 사이에 있는 외부적 요소로 간주했고, 동시대적인 요구 및 상황에 맞지 않는 과거의 유형으로부터 벗어나기 위한 수단이자, 하나의 프로젝트 안에 다른 주제와 조직을 제시할 목적으로 사용했다. UN Studio는 다이어그램에 관하여 다음과 같이 언급한다.

“다이어그램은 청사진이 아니다. 또한 디테일과 정확한 치수가 보이는 시공 도면도 아니다. 어떠한 상황도 그 자체를 정확하고 완벽하게 개념을 대변해, 있는 그대로 해석할 수는 없을 것이다. 그 둘 사이에는 항상 간격이 존재할 것이다. 같은 개념을 가졌더라도 절대로 직접적으로 건축에 적용될 수는 없다. 그 사이에는 중재인이 필요하다. 다이어그램의 중재적 요소는 다이어그램을 형성하는 전략에서 파생된 것이 아니라 다이어그램 자체의 실제 구성방식^{actual format}과 물질적인 배열형태^{material configuration}에 의해 파생된다. 다이어그램은 은유도 아니고 정해진 양식도 아니다. ‘추상 기계’^{abstract machine}로서 내용과 표현 둘 다를 의미한다. 이것은 다이어그램을 지표, 아이콘 그리고 상징으로부터 차별화 한다. 다이어그램의 의미는 정해져 있지 않다. 다이어그램적^{diagrammatic} 혹은 추상 기계^{abstract machine}는 구성주의적^{representational} 이지 않다. 이는 실존하는 물건이나 상황을 표현하는 것이 아니다. 오히려 새로운 무언가를 생성하기 위한 도구다. 다이어그램적^{diagrammatic} 활용의 진보적 경향은 다이어그램의 기능을 이해하는데 없어서는 안 될 요소다.”⁵⁾

UN Studio가 사용하는 다이어그램은 공정도, 기보법, 산업용 건축물의 계획도면, 전기 스위치 다이어그램 등 아직 구체적으로 완성되지 않은 전 세계의 지도 등이 있으며 가능한 한 사실적인 구성을 제안하기 위해 모은 기술 매뉴얼, 복제 그림 혹은 무작위로 선택된 이미지에서 찾은 표의 문자, 도표선, 이미지 다이어그램 그리고 최종적으로는 실시 다이어그램을 사용하고 있다. 이 다이어그램은 기본 인프라가 되며 출처와 상관없이 항상 행동의 지도가 된다. 또한 설계 과정에서 촉진제 역할을 한다.

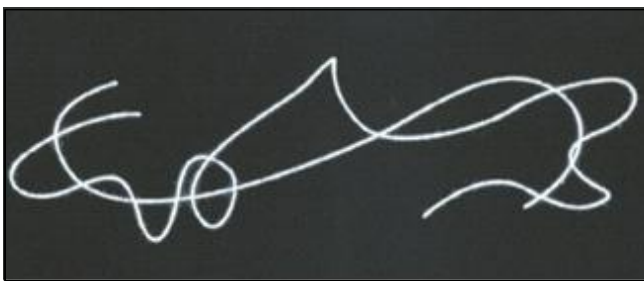
이런 다이어그램들은 들뢰즈가 제시한 추상기계^{abstract machine} 또는 다이어그램적^{diagrammatic}인 것과 같이 추상작용을 통해 변화와 변형을 유발하여 작품의 새로운 방향과 새로운 의미가 가동된다. 즉 UN Studio의 다이어그램 활용은 건축을 변형하고 해방하면서 급진적으로 프로젝트의 코스를 변형한다.

5) Ben van berkel & Caroline Bos, MOVE : Diagrams, 1998, pp.324-325

(1) Mobius House _ Gooi, The Netherlands, 1993-1998



<그림 2-1> 뫼비우스 하우스 전경



<그림 2-2> 뫼비우스 하우스 초기 다이어그램

뫼비우스 하우스는 두 거주자를 위한 주거라는 기능은 하나의 주거에 서로의 독자성을 존중받길 원하는 거주자의 요구에서 출발한다. 이것은 두 사람이 따로 떨어져서 개인적인 장소에서 각각의 생활을 영위함과 동시에 특정한 지점들에서 만나면서 함께 살아갈 수 있도록 하기위해 벤 반 버클^{Ben van berkel}은 이 주택의 다이어그램으로 두 개의 꼬여있는 선을 선택하였다. 작은 주택이지만 엄연히 존재할 수 있는 차이를 인정한 것이고 이 차이는 동시에 한 건물 안에 들어가야 한다는 통합을 요구하는데 통합의 요구는 두 개의 선이 서로 꼬여 있는 것으로 표현된다.

초기 다이어그램에서 두 개의 선은 두 명의 서로 다른 거주자를 의미하며 그 선들이 꼬임으로서 하나로 통합을 이루게 하는 것을 표현하고 있다. 두 개의 실체가 각자의 경로를 움직이다가 특정 지점에서만 특성을 공유하게 되었다가, 또 다른 어떤 지점에서는 역할이 반대가 된다.⁶⁾ 즉 두 개의 선은 현대를 살아가는 사람들의 생활방식을 구축할 수 있게 하는 실마리를 제공한다는 점이 중요하다. 따라서 사람이 자기의 의지에 따라 공간을 점유하면서 특정 공간이 개인의 공간이 될 수도 있고 공동의 공간이 될 수 있는 즉, 성격이 불분명해지면서 다양한 행위들이 일어날 수 있게 한다.

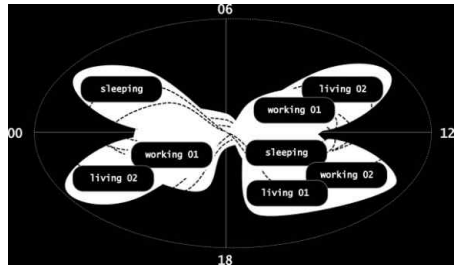
‘4 hours of family life’는 24시간 동안의 거주자의 생활을 나타내는 다이어그램으로 working, living, sleeping의 3가지 행위를 거주 영역 내에 배치하고 있다. 다이어그램의 주변부에는 24시간을 의미하는 00, 06, 12, 18의 숫자들이 배열되어 있고, 각각의 행위들은 01, 02로 구분된 채 여러 개의 점선으로 연결되어 있다.

그는 단순한 첫 다이어그램을 여러 가지 형태로 변형시키는데 시간을 그의 다이어그램에 끌어들여, 방향성 있는 외피 다이어그램으로 전환되고, 시간과 움직임의 궤도 자체가 구조체가 되었다. 뫼비우스 주택은 건축주요구, 기능, 동선 그리고 구조를 하나의

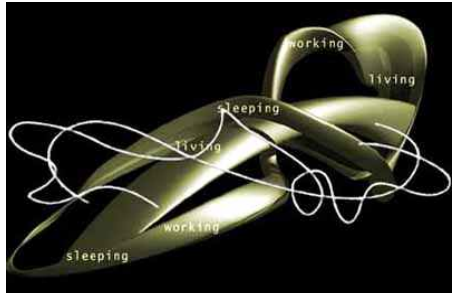
6) Ben van berkel & Caroline Bos, MOVE : Techniques, Goose Press, 1999, p.40

상태로 통합하고 있다. UN Studio의 언급을 보면 “외비우스라는 수학적 모형이 문자 그대로 건물로 옮겨지는 것이 아니라, 개념화되거나 하나의 주체가 되는 것이며, 빛이나 계단 또는 집 속에서 사람들이 움직여 가는 길과 같은 건축적인 구성요소들 속에서 발견될 수 있을 뿐이다”⁷⁾ 여기서 다이어그램을 통한 움직임의 구조는 콘크리트와 유리를 통해서 표현되고 있다. 내부가 밖으로 드러나면서 유리 파사드^{facade}가 콘크리트 구조물 앞에 놓여 유리디테일과 콘크리트 구조 요소들이 역할이 바뀌는 변화가 일어난다. 유리 테이블 등의 가구는 공간을 분할하는 벽이 되고, 계단은 콘크리트로 완성된다.

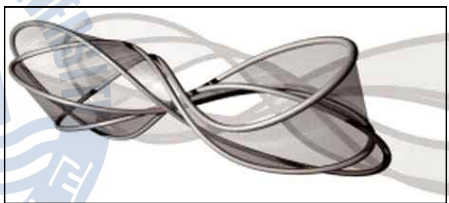
외비우스 주택은 다양한 특색을 지닌 주변 환경과 관계를 맺는다. 이러한 공간적 연결에 의해 주변경관의 장면을 주택 내부로 끌어들이 수가 있다. 결과로 내·외부의 경계가 모해지며, 외부는 내부의 변질을 일으킨다. 내부의 모습과 외부의 다양한 풍경들이 계단실을 향한 하나의 시점에서 보이는 장면으로 통합되어 새로운 풍경을 만드는 효과를 갖게 된다. 이것은 열려진 구조에서 상호작용하는 다양한 요소들을 하나의 구도를 통해 통합하여 새로운 구조를 생성하는 것으로 해석할 수 있다.



<그림 2-3> 24 Hours of family life



<그림 2-4> Orientable surface



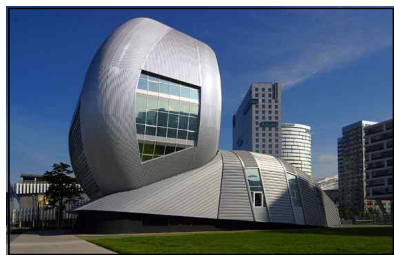
<그림 2-5> Constructive diagram



<그림 2-6> 내·외부의 통합된 풍경

7) UN studio, Op. cit., p.43

(2) Living Tomorrow _ Amsterdam, The Netherlands, 2000-2003



<그림 2-7> 리빙 투모로우 전경

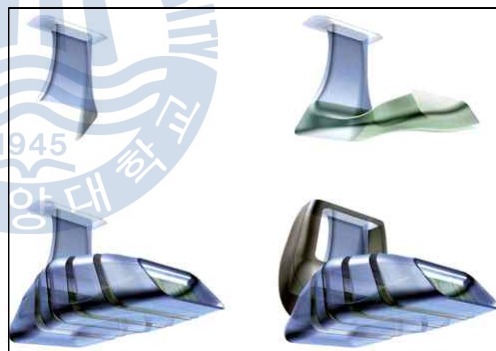
Living Tomorrow 는 미래의 사무실과 주택의 개념을 보여주기 위한 임시 전시관이다. 이 프로젝트에서 유동적인 볼륨을 만들어 내는 클라인 병 모델이 디자인의 핵심이다. 이는 표면을 뒤집어 접는 방법으로 내·외부 공간을 엮어 나가게 한다. 포괄성 원칙은 천장으로부터 아트리움, 그리고 입구 로비를 자연스럽게 하나로 연결하면서 내부공간을 구성하고

이 과정에서 내벽들은 외부 스킨으로 전환한다. 다양한 방문객들의 동선은 혼잡하지 않게 효율적으로 조화를 이루게 된다.⁸⁾

이 프로젝트에서는 공간과 형태를 만드는 새로운 방법을 뫼비우스 띠가 3차원으로 확장된 개념의 클라인병이라는 모형으로부터 이끌어 낸다. 클라인 병은 내부와 외부 공간의 구분이 없고 내피가 외피를 형성하고 외피가 다시 내피가 되는 순환 구조를 가지고 있는 4차원 기하학이다. 건축과 계열을 이루게 된 클라인 병은 건물의 형태와 구조, 동선 체계를 결정짓는 다이어그램적^{diagrammatic} 작용(추상작용)을 한다.



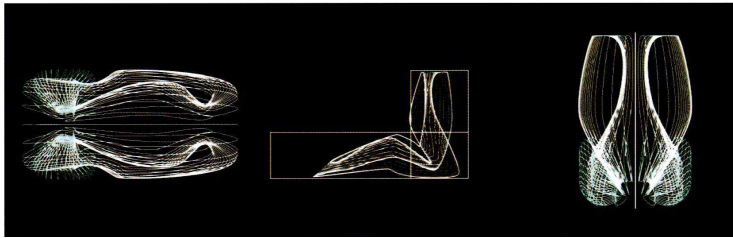
<그림 2-8> 클라인 병



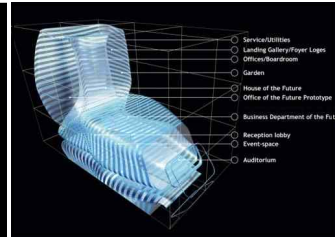
<그림 2-9> 외피형성 다이어그램

UN Studio는 건물의 구조와 외피라는 개념을 클라인 병이라는 건축의 외부 요소와 개열화 시켜, 사고함으로써 Living Tomorrow의 형태 구조를 이끌어 낸다. 이때 구조와 외피라는 개념과 클라인 병은 각각 형태 구조에 대한 건축 내부적 요소와 외부적 요소로 작용한다. 결과적으로 도출된 기본적인 형태구조는 그 계열 속에서 발생한 의미의 재현물이다.

8) Ben van Berkel & Caroline Bos, Design Models, Thames & Hudson, p.164



<그림 2-10> 형태구조



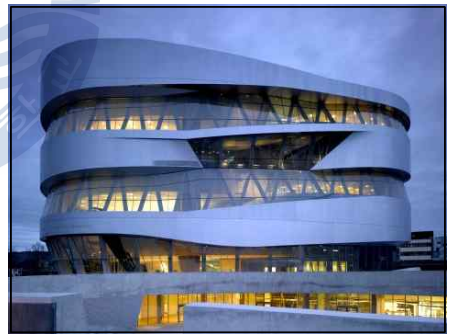
<그림 2-11> 프로그램

클라인 병에 의해 구축된 기본적인 형태는 다시 클라인 병과 의미의 계열을 이름으로써 세 가지의 동선체계를 결정한다. 이때 기본적인 형태는 동선의 범위를 한정짓는 역할을 하고 클라인 병을 각 동선에 순환이라는 속성을 부여하는 역할을 한다.

프로그램의 배치와 기본적인 형태구조는 하나로 계열화됨으로써 내부공간을 구성하는 구축적 요소로 작용한다. 구조와 외피 개념과 클라인 병의 재현물인 형태구조, 형태가 내포한 내부공간과 동선체계의 재현물인 프로그램의 배치는 실제적인 내부공간을 구성하는 구축물이 된다.

(3) Mercedes Benz Museum - Stuttgart, Germany, 2001-2006

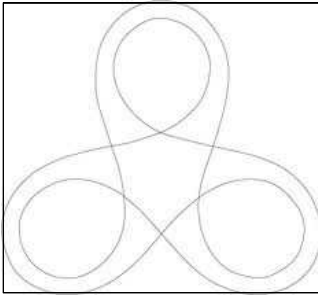
Mercedes Benz Museum은 프로그램과 구조의 통합을 이루면서 자동차 통행의 흐름에 대응하는 형태를 가지고 있다. 세 개의 중첩되는 원들로 이루어진 기하학적 형태는 3차원으로 확장되어 공간을 이루어 냄으로써 움직임과 프로그램을 수용한다. 변형의 잠재성을 가진 모델은 환형 곡선과 표면 그리고 볼륨으로 전환되어 사용된다. 이러한 디자인은 다양한 전시와 공공 서비스가 복잡하게 얽혀 있는 전체를 수용할 수 있게 한다. 바닥 레벨의 전환들은 단면에서 Trefoil의 대칭을 깨뜨리고 각 날개 부분은 삼각형의 보이드를 둘러싸면서 1,2층 높이의 수평적 공간을 형성한다.⁹⁾



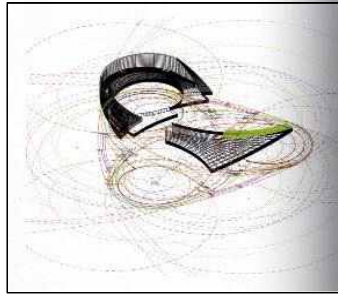
<그림 2-12> 벤츠 박물관 전경

UN Studio는 피비우스 띠가 가진 속성을 유지한 채로 그 형태를 변형시킴으로써 ‘Trefoil’이라는 도형을 찾아낸다. Trefoil은 삼엽형 형상을 띤 하나의 곡선으로 내부 곡선과 외부 곡선이 연결되어 순환하는 도형이다. 앞선 피비우스 띠나 클라인 병의 개념

9) Ben van Berkel, Caroline Bos, Op. cit., p.184



<그림 2-13> Trefoil

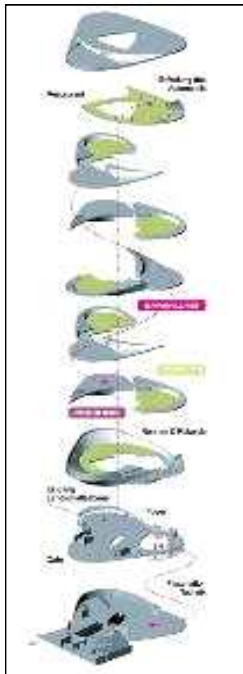


<그림 2-14> 형태구성 원리



<그림 2-15> 연속된 평면 모형

과 연장선상에 있는 것으로 벤츠 박물관 프로젝트의 지배적인 다이어그램적^{diagrammatic} 작용(추상작용)을 한다. ‘Trefoil’(삼엽형) 형태는 우측 하단에 보이는 다이어그램의 토대가 된다. 이 다이어그램은 이와 같은 형태를 이용하여 세 갈래로 갈라진 영역을 선회하면서 끊임없이 교차하는 두 개의 행위의 흐름을 만들어내고 이를 공간화하고 있다. 그 결과, 다이어그램을 통해 만들어진 두 개의 램프는 ‘Mythos’와 ‘Collection’이라는 두 개의 전시 프로그램과 보이드를 DNA 나선의 엇갈리는 가닥들과 같이 연속적으로 교차시키고 있다.¹⁰⁾ 건물 내부를 지나는 두 개의 흐름은 각각의 동선을 유지하면서도, 이용자의 행위에 따라 동선을 전환 할 수 있는 자유로운 선택의 가능성을 내포하고 있다.



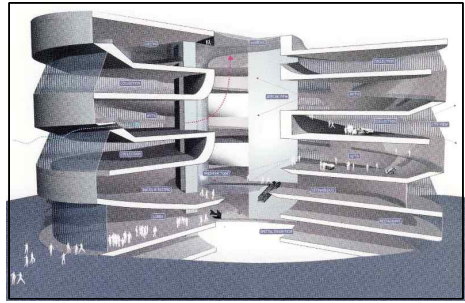
<그림 2-16> Layers

이는 순환하는 동선과 전시 공간 구성, 건물의 실제적인 구조와 평면 구조 그리고 건물의 최종적인 형태에 이르기 까지 거의 모든 건축설계과정에 개입하여 구축적 역할을 한다. 설계과정 내에 배치된 Trefoil은 일종의 구축적 다이어그램으로 사용되어 전시 프로그램과 관람자의 동선을 적절하게 엮어 준다. 또한 Trefoil에 내재된 기하학적 원리로부터 평면의 형태를 구축하기도 하고, 그 순환 구조의 입체적 전환을 통해 제한된 영역 내에서 누적되는 평면의 연속적인 연결과 교차를 만들어 내기도 한다.

관람객들 건물 플랫폼에서 전시체계를 안내받고, 중앙 아트리움과 연결된 두 가지 형식의 전시를 선택할 수 있다. 전시는 엘리베이터를 타고 올라가 건물의 맨 위층에서 시작하여 두 개의 램프를 타고 내려오면서 이루어진다. 하나는 자동차의 트럭 전시장이고 다른 하나는 벤츠 역사 전시장이다. 두 개의 전시를 구성하는 이중 나선형 궤도는 계속해서 상호교차하며 관람객들

10) 서경원 편, Activity Diagrams, 도서출판 담디, 2006, p.285

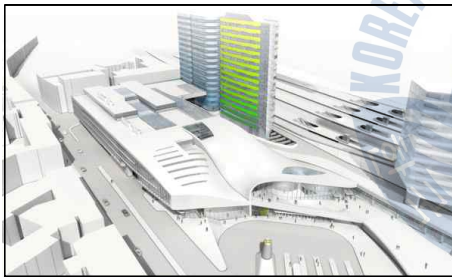
이 자신의 동선을 엮을 수 있게 해준다. 이는 건물 외곽의 램프를 따라 형성되고 전시영역이 되는 플랫폼은 보행동선과 서서히 차이를 두고 경계를 만든다. 이러한 구조는 전시를 넓은 시야로 훑어볼 수 있게 해주고 전시의 연속성과 교차대조를 동시에 가능하게 한다.¹¹⁾



<그림 2-17> 전체 공간 구조

Trefoil 다이어그램이 내포하고 있는 기하학적 구성 원리는 하나의 단위 평면을 형성하는 직접적인 건축물로 작동한다. Trefoil의 내·외부 곡선은 동선구조로 사용되고, 실제 평면에서는 다시 통로로 전환된다. 순환하는 곡선에 의해 형성된 3개의 원형은 공간 개념에 대응됨으로써 평면에서 필요한 바닥면과 보이드로 전환된다.

(4) Arnhem Central _ Arnhem, The Netherlands, 1996-2008



<그림 2-18> 아른헴 센트럴 전경

이 프로젝트는 버스 터미널과 기차역이 통합되어 대중교통 요충지인 지역에 새로운 유형의 복합 건물을 짓는 것이다. 이를 위해 다양한 디자인 모델들이 복합적으로 적용된 프로젝트이다. 보행자 동선, 환승 체계, 채광, 구조, 그리고 다양한 프로그램들을 하나의 연속적이고 기능적인 랜드스케이프(landscape)로 통합된다. 80,000m²의 사무실과 11,000m²의 상점, 150세대의 단위 주거, 버스와 기차 정류장, 철도 플랫폼, 지하철, 자동차 터미널과 5,000대의 자전거 보관소, 1,000대의 자동차 주차장이라는 매우 복합적인 시설로 종합적인 대중교통 영역으로 결합된다.¹²⁾ Arnhem Central은 단순한 기차역이 아니라 도로 체계로 둘러싸여 버스 정류장과 결합되어 있는 동시에 표준 계획을 유지한 채 도시의 확장에 대응할 필요가 있는 복합시설이다. 다양한 요소들을 하나의 질서 아래로 조합하려는 본능적인 욕구는 이 프로젝트의 해법이 되지 못한다. UN Studio는 아른헴 센트럴을 공공 교통 지역으로서 접근함으로써 도시 센터와 사무 공간, 주차, 자전거 버스, 택시, 기차들을 하나로 엮어 제공하는 플라자로 계획하였다.¹³⁾

11) Ben van Berkel & Caroline Bos, Op. cit., p.184

12) Ben van Berkel & Caroline Bos MOVE : Effects, Goose Press, 1999, p.142



Klein bottle

Blob-to-Box model

V-model

<그림 2-19>아른헴 센트럴 다이어그램들

여기에서 사용된 ‘Blob-to-Box model’, Mathematical-model(Mobius, Klein bottle), V-model은 각각 다이어그램적^{diagrammatic} 작용을 통해 최초의 형태로부터 탈피하여 하나의 통합적 모델로 재 코드화된다. 이때 만들어진 통합적 모델은 아른헴 센트럴의 내부 공간과 동선체계, 역학구조를 만들어내는 포괄적인 구축의 역할을 한다.

UN Studio는 이러한 총체적 디자인 방법을 ‘심층계획’이라고 부른다. 그들은 이를 통해 대지와 프로그램에 최적화된 구성 원리들을 일관성 있게 발전시켜 나간다. 또한 그들이 도입한 세 가지 유형의 디자인 모델들은 각각 독립적인 추상작용을 일으킴으로써 디자인 과정의 구체적 필요들에 대응한다. V-model은 사무실과 공공 공간 그리고 주차장을 결합시키는 구조적 요소로 사용된다. Klein bottle은 내·외부의 프로그램 공간들을 하나의 공간으로 효과적으로 조직하는 동시에, 프로젝트 전체를 통과하는 승객의 움직임을 위한 조직적 모형이 된다. Blob-to-Box model은 박스형의 환승 광장과 사무실들 사이의 형태적 변화를 만들어 낸다.¹⁴⁾

즉 통합 모델을 통한 실재적 다이어그램적 작용(추상작용)을 통해 수직 동선 구조 다이어그램과 공간구조 모형이 만들어진다. 이 두 개의 추상적 재현 물은 다시 통합 모델과 함께 배치되어 계열화됨으로써 공간과 동선이 통합된 모형을 형성한다. 공간과 동선이 통합된 모형은 건물의 내부공간과 형태를 결정짓는 구축적 요소로 사용된다.

13) Ben van Berkel, Caroline Bos, Op. cit., p. 272

14) Ben van Berkel, Caroline Bos, Op. cit., pp. 142-147

2.2.2 MVRDV

MVRDV의 작업방법은 광범위한 연구를 하고, 방대한 데이터를 수집한 후, 이성적이고 객관적으로 정리하여, 문제를 해결하는 것이다. 불분명한 직관도 없고, ‘예술적인’ 표현도 없고, 형이상학적인 주장도 없다. MVRDV는 건축가의 기존 도구들-드로잉, 컴퓨터, 모델 제작 등-을 사용하지만, 이런 도구들은 통계적 방법, 추상적 다이어그램, 정보의 맵핑(mapping¹⁵⁾)을 통하여 보완된다. 창조성은 새로운 형태를 고안하는 것이 아니라, 주어진 제약 조건들을 재조직화(reformulation)함으로써 표현된다. 문제점을 새로운 방법으로 표현함으로써 전혀 예상하지 못했던 해결책을 발견한다. MVRDV는 결정적·한정적 제한을 구조에 강요하는 것이 아니라, 가능한 한 오랫동안 계획안(schema)을 개방하여, 더 많은 정보를 흡수한다. 형태는 그것이 기호화(encode)되는 정보와의 관계 속에서, 설명된다. 건축은 집합적 물체와 정보를 활성화하는 일련의 스위치·회로·중계기이다. 모든 것이 설명된다. 발명된 것도 없고, 마음대로 정한 것도 아니다.¹⁶⁾

MVRDV의 디자인 방법이 건축의 재료와 기법을 주제로 하는 것이라면 MVRDV의 작업은 형태주의(formalism)가 될 것이다. 그러나 이러한 논지는 MVRDV가 디자인을 현실과 연관시키는 특수성을 고려하지 않는 것이다. 오늘날 MVRDV의 작업은 건물을 형성하는 보이지 않는 힘을 시각화하며, 그러한 현상을 MVRDV는 데이터스케이프(datascape)라고 부른다.

세금의 차이 때문에 벨기에와 네덜란드의 국경에는 수많은 주택들이 건설되었고, 국경을 따라 선처럼 긴 형태로 마을이 형성되었다. 네덜란드에서는 시장의 요구로 인하여, 작은 정원이 딸린 멋진 slick 주택이 유행하였다. Hong Kong에서는 정치적 제약으로 인하여, 주택의 경계에 말뚝(piles)이 쌓였다. ... Amsterdam의 역사적 건물과 동상들에 대한 규정은 현대적 프로그램의 요구를 제한하는데, 이로 인하여 무수한 프로그램이 중세풍의 입면

15) mapping은 단순히 ‘지도제작’을 의미하지 않는다. 이 용어가 현대 건축에서 의미를 가지게 된 것은, Gilles Deleuze와 Felix Guattari가 A Thousand Plateaus: Capitalism and Schizophrenia 2, Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 1987(천개의 고원: 자본주의와 분열증2, 김재인 역, 새물결, 2001)에서 사용하면서부터 일 것이다. 그들은, ‘map을 만드는 것은 모사(tracing)가 아니며, map은 실재와 연관된 실험을 지향하고 있다는 점에서 모사와 다르다. map은 무의식을 구성해 내며, 장(field)사이의 연결에 공헌하고, 기관이 없는 몸체들(bodies without organs)로부터 방해물을 제거한 후, 모순이 없는 판(plane)위로 최대한 개방하는데 공헌한다. map은 개방되어 있다. map은 언어수행(performance)과 연관이 있는 반면, 모사는 언어능력(competence)과 연관이 있다. 기존의 것들을 재 조직화하는 능력, 주어진 것 뒤에 숨겨진 많은 잠재력들이 map을 통하여 표현될 수 있다’고 주장한다.

16) Stan Allen, Artificial Ecology, Assemblage34, Cambridge, MA: MIT press, 1997, pp.107-109

뒤에 숨겨지고, 거리에서 보이지 않게 된다. ... Paris의 Las Defense에서는, 고층건물 규정을 피하기 위하여, 대규모의 프로그램이 18m 높이로 접근 가능한 계단^{steps}을 가진, 지구라트^{ziggurat}처럼 되어버렸으며, 그로 인하여 모든 사무실 공간은 소방용 사다리의 최대 길이로 접근할 수 있게 되었다. 심리적 문제, 재난 관리 유형, 조명 규정, 음향 처리 등, 이 모든 표현^{manifestation}이, 뒤에 숨겨진 데이터^{data}의 스케이프^{scapes}로 보일 수 있다.¹⁷⁾

MVRDV는 자신들의 작업을 사용자의 프로그램을 상징적으로 재표현^{representation}한다거나, 포스트모더니즘의 영향 아래에 있는 것으로서, 간주하지 않는다. 대신 프로그램과 형태 사이에 느슨한 적합성을 제시하여, 사용자들의 즉흥적 변화에 적응할 수 있는 충분한 여유를 제공한다. 따라서 MVRDV의 디자인 과정은 디자인의 과정이 아니라, 협상, 수행, 건설 등 디자인이 끝나고 난 뒤에 표면화되는 제반사항들의 과정이다.

이런 데이터스케이프의 작업방식이 형태 구성을 위한 주변상황 분석의 선행 작업으로 끝나는 것이 아니라, 작업의 초기단계에서부터 끝까지 작업 과정 전반을 지배하는 개념이라는 것이 중요하다. 데이터스케이프는 건축 전반에 미치는 힘과 규제(자연환경, 법규, 경제성, 사회적 요구), 추상적, 전문적 체계를 건축으로 도출해 내는 과정에서 건축물 배후에 데이터가 만들어내는 풍경이며, 이를 수치나 정보로 파악하는 과정으로 볼 수 있다. 데이터스케이프는 모든 조건을 반영하지만 그 중 한두 가지를 극대화 하여 해결의 실마리를 찾으며 그 실마리는 법규일수도, 고밀도 일수도 있으며 빛이나 소리 일 수도 있다. 즉 데이터스케이프는 객관적인 자료의 시각적 도표, 그 자체를 의미하는 것이 아니라 객관적 자료수집, 시각화하기 위한 과정, 시각화된 결과물 등 전 과정을 모두 내포하는 것으로 볼 수 있다.

MVRDV는 건축을 제약하는 요소들을 데이터스케이프를 통해서 파악하고자 하였고 이러한 과정에 시각화의 수단으로 다이어그램을 사용한다. 또한 MVRDV는 건축적 프로젝트에 흡사한 과정을 가진 다이어그램을 만들어내며 이러한 다이어그램은 무형적인 프로그램과 데이터를 건축 형태로 전환하는 매개체로 작용한다.

17) MVRDV, Datascape, Farmax, 1998

(1) WoZoCo's Apartment _ Amsterdam, The Netherlands, 2002



<그림 2-20> 보조코 아파트 전경

1950년대와 60년대에 지어진 암스테르담의 서부 전원도시는 인구 밀도의 급격한 증가로 인하여 이 지역에서 가장 중요한 특성인 녹지 공간이 위협받고 있다. 이러한 계획의 일부로, 노인을 위한 시설 계획의 경계를 구분하기 위한 100 유닛의 아파트가 제안되었다. 이 아파트는 기존의 직방형의 아파트와는 다른 형태로 구성되어 있다. 이 형태는 100세대라는 주호의 수용, 채광의 양호성과 같은 프로그램의 요구에 대한 해결로써 형태

를 결정했다고 말한다. 주호의 채광에 대한 문제는 정방형의 매스를 분절하여 전체 매스의 입면에 캔틸레버형식으로 돌출되게 함으로써 해결하였다. 이러한 캔틸레버부 주호의 구조는 기존의 집합주거의 개별주호부에서 사용되지 않았던 트러스 구조를 통해 해결하고 있다.

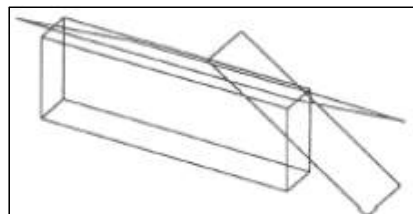
여섯 단계로 된 디자인 과정을 나타내는 다이어그램은 MVRDV가 100세대의 양적인 프로그램을 대지의 제약조건 안에서 해결하는 방법을 보여준다. 디자인 진행 과정은 다음과 같다.

① 100세대를 담는 육면체를 그린 다이어그램 (1차적 생성)



<그림 2-21> 프로세스 1

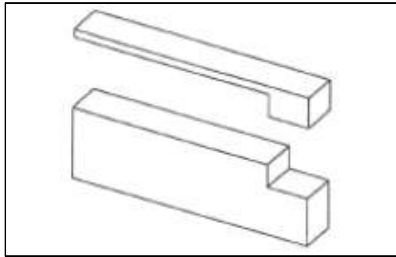
② 주위의 일조조건을 고려한 사선 제한에 의해 잘려나간다.



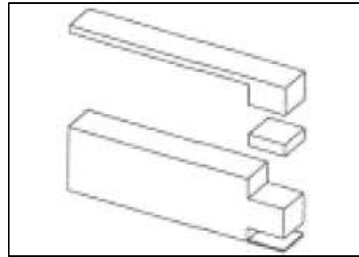
<그림 2-22> 프로세스 2

③ 사선제한에 의해 100세대 중 일비가 처음 매스에서 삭제된다.

④ 1층 부분에 입구를 만들기 위해 작은 매스가 삭제된다.



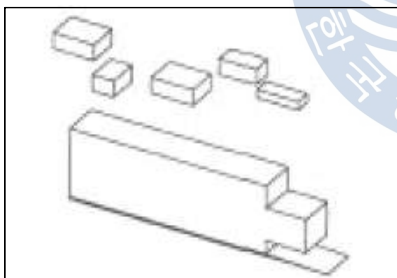
<그림 2-23> 프로세스 3



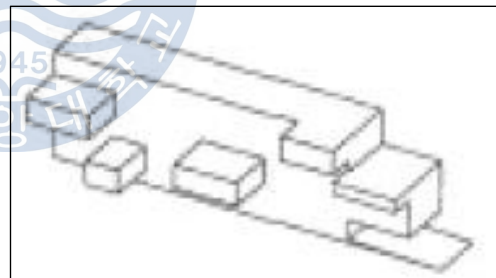
<그림 2-24> 프로세스 4

⑤ 이렇게 해서 매스에 남은 세대는 87세대가 되고, 나머지는 매스에 들어가지 못한 채로 있다.

⑥ 나머지 13세대를 사이트의 다른 곳에 놓으면 외부 공간을 차지하게 되고 아파트 각 세대의 폭을 줄이고 깊이를 깊게 하는 방법이 있는데, 이것은 남북 방향으로 놓인 이 매스에서의 주택 내부의 채광 조건을 나쁘게 한다. 여기서 MVRDV가 생각한 것은 나머지 13세대를 작은 부분으로 쪼개어 북쪽 면에 매다는 것이다. 이렇게 하면 사이트의 방향이 정확하게 동남쪽을 향하고 있기 때문에 북쪽 면에 매달린 매스들도 동쪽과 서쪽의 빛을 받을 수 있다.



<그림 2-25> 프로세스 5



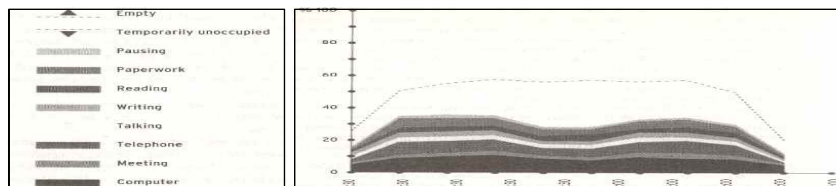
<그림 2-26> 프로세스 6

여섯 단계로 된 디자인 과정을 나타내는 다이어그램은 MVRDV가 100세대의 양적인 프로그램을 대지의 제약조건 안에서 해결하는 방법을 보여준다. 주거의 각 유닛은 남동쪽을 향해 있으며, 북서쪽에는 복도가 놓여있다. 이 복도를 기준으로 13세대의 매달린 유닛들이 북서쪽에 위치해 있다. 1층에 떼어낸 유닛 두 개 반 정도의 면적은 입구 홀과 공용공간으로 들어가는 완만한 경사도로 만들어지고, 이렇게 함으로써 엘리베이터와 계단의 위치가 긴 매스에서 한 쪽에 치우치지 않게 하고 있다.

(2) Villa VPRO _ Hilversum, The Netherlands, 1997

Villa VPRO는 MVRDV의 도시화된 건축의 특징을 가장 잘 보여주는 건물로서, 독립된 건물에 있으면서 긴밀한 관계를 갖고 있는 11개의 방송국들을 하나의 건물에 수용하는 프로젝트이다.

이를 위해 MVRDV는 데이터를 수집하고 개념적인 다이어그램을 작성하는 단계를 거쳐, 구체적 데이터를 해석하고 이를 기초로 공간을 프로그램화하여 설계전략을 수집한다. 여기서 다이어그램은 일종의 프로그램으로 이해되며, 데이터스케이프를 통해 모아진 모든 자료들은 프로그램을 재해석하는 기반이 되는 것이다.



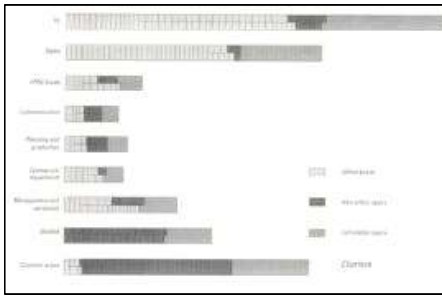
<그림 2-27> VPRO의 office usage

다음 글은 데이터스케이프를 통해 MVRDV가 프로그램을 재해석 하는 과정을 잘 드러낸다.

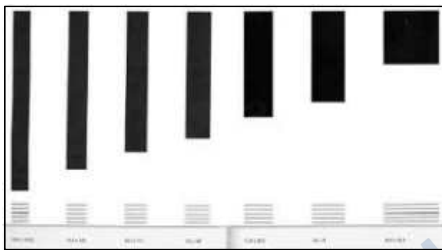
‘Office Work’은 활동의 다양성을 대표하는 용어가 되었다. 이것들의 일부는 특징하고, 다른 것들은 읽기, 토의, 말하기 등과 같은 매일 하는 활동 등과 연관되어 있다. 많은 사람들이 재택 근무하는 시간이 증가했다. 이것은 더 많은 공간이 두세 가지의 기증을 가질 수 있다는 것을 의미한다. 더 작은 사무실은 생존의 전략이 되었다. 컴퓨터의 사용과 팀웍을 위한 사무실, 회의실의 필요와 증가된 의사소통의 중요성은 방송국에 더 많이 확장된 열린 평면을 유도해 낸다. 방송국은 그래서 더 밀집되어지고, 공간은 의사소통이나 여가를 목적으로 사용되어 질 수 있다. 이런 과정이 VPRO에서 실험되었다.¹⁸⁾

이 과정에서 방송국이라는 프로그램은 다시 해석되었다. VPRO에서 필요한 것은 더 많은 밀집된 의사소통을 위한 공간이다. 이러한 정보가 VPRO를 복도가 없는 밀집되고 열린 공간, 사용자의 요구에 따라 변화 가능한 공간으로 만들었다.

18) Jaime Salazar, The limits are the starting point. The square as the maximum outline, MVRDV at VPRO, Actar, 1999, p.48



<그림 2-28> VPRO 요구된 프로그램의 면적 다이어그램



<그림 2-29> VPRO의 윤곽 산출 프로그램



<그림 2-30> VPRO의 보이드 다이어그램

MVRDV가 제시하는 다이어그램들을 살펴보면 먼저 요구되는 공간은 <그림 2-27>과 같다. TV방송실, Radio방송실, VPRO 안내실, 의사소통, 계획과 제작, 상업부분, 경영과 인사부, 스튜디오, 일반실 등으로 구성된다. 이 모든 것들이 필요한 면적의 다이어그램으로 변환되며, 그것을 쌓아가는 방법에서 공간 디자인은 시작된다. 프로그램을 단면으로 배치한 다이어그램에서 알 수 있듯이 프로그램은 퇴적되고 적층stacking and layering된다.

다음은 Mass 구성을 살펴보면 그들은 영역을 설정하고 그 안에 프로그램을 배열하는 방법으로 프로그램을 진행해 간다. 필요한 프로그램은 균일한 높이로 차곡차곡 쌓아지며, 쌓아진 프로그램은 대지와 법규 등 제반 조건에 맞추어 높이와 길이가 조절된다. 이렇게 프로젝트의 윤곽이 크기를 42.4m X 42.4m로 산출하여 틀을 결정한다. 틀은 구체적인 형상이 없는 영역일 수도 있고, 구체적인 형상을 갖는 틀로 작용할 수도 있다.

윤곽 산출 다이어그램을 통해 산출된 볼륨은 건물의 가장자리를 제외한 모든 부분이 외기와 면할 수도 없고, 빛이 부여될 수도 없는 조건을 가지고 있다. 그래서 이 크기는 체적이 변화하지 않는 상태라는 조건을 가진 53.7m X 53.7m로 조정되고, 기존의 중정형식을 버리고 작은 테라스가 필요한 곳에 보이드 공간이 삽입되어 기존의 중정이 만족시키는 빛과 공기의 조건에 외부환경의 시야를 부가할 수 있도록 단면과 평

면을 조절하여 기본적으로 평면을 구성할 원칙을 마련한다. 이렇게 형성된 보이드 공간은 투명한 외피가 덮이게 된다. 투명 외피는 공유영역으로 작용한다. 내부와 외부의 연결점이며 접촉면이다.

건축은 공유영역interface이다. 현재뿐만 아니라 항상 그래왔다. 건축의 역사는 현실과 건축과 건축을 사용하는 사람들 사이의 공유영역의 발달 역사이다.¹⁹⁾

이것은 건물의 전체 윤곽에서 일부를 파낸 것이기 때문에 내부 공간이지만, 또한 외기에 접하고 있는 외부공간이 되기도 하는 모호한 공간이 된다.

다음은 평면구성에서 제시한 다이어그램을 살펴보면 각 요소의 프로그램을 다이어그램화시켜 평면의 구성방식을 취하는 것을 알 수 있다. 이것은 전체 프로그램 수용에 따라 적층되어 하나의 건물을 만들어 낸다.



<그림 2-31> VPRO의 평면구성 다이어그램



<그림 2-32> VPRO의 평면

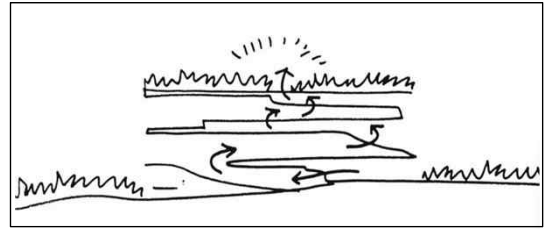
아래의 <그림 2-32>는 각 프로그램이 평면에 설정되고 난 후 구조기둥, 계단, 파티션 발코니 등의 위치를 표현한 다이어그램이다.



<그림 2-33> VPRO의 각 요소의 배치다이어그램

19) Jaime Salazar, The limits are the starting point. The square as the maximum outline, MVRDV at VPRO, Actar, 1998, p.2

계획할 수 있는 영역의 경계와 건물의 최대 높이의 규제는 네덜란드에서 가장 깊은 사무실 건물을 만들어 내도록 유도하고, 가장 최소한의 침입을 만들기 위해 조합된다.²⁰⁾



<그림 2-34> VPRO 내·외부 연속성에 관한 다이어그램

정방형 평면을 갖는 이 건물은 건물 전체가 도시의 연속선상에 놓이도록 되었다. 이것은 초기의 이들의 개념 다이어그램에서 연속된 전체를 만들려는 의도를 찾을 수 있다. <그림 2-33>에서 보여지는 형상의 정확한 비워져 있는 공간은 주변경관으로 빛과 공기를 조합하는 것이 가능하도록 만든다. 비워져 있는 영역은 투명한 외피가 덮인다. 이 비움은 건물의 전체 윤곽에서 일부를 파낸 것이기 때문에 내부 공간이다. 그러나 건물 내부에서 비워진 영역을 바라볼 때, 외기에 접하는 분명한 외부공간이다. 좀 더 정확히 지적하면 비움의 공간은 외부이면서 내부가 되는 영역이 모호한 공간이 된다. 즉 외부공간이라도 칭할 수 없고, 내부공간이라고도 칭할 수 없는 외부-내부가 되는 것이다.

MVRDV는 연속적이면서도 차이를 갖는 도시와 같은 성격을 갖는 이 건물은 마치 현대도시에 도시의 프로그램이 더 이상 획일적인 조닝으로 해결되는 것이 아니라 서로 긴밀한 연결을 갖는 것이 중요한 것처럼 프로그램들 간의 연속성을 유지하면서도 그 개별성을 만들어 내고 있다.

결과적으로 MVRDV의 데이터스케이프를 이용하는 설계방식은 과학적으로 분석한 데이터를 공간 조직과정에 대응시켜 조형적 형태를 이끌어 내며, 현대사회의 복잡성, 혼돈, 무질서가 축소된 것과 같은 현대건축물의 내재적 질서를 만든다.²¹⁾

20) Jaime Salazar, Op. cit., p.50

21) 박영경, 데이터스케이프 설계방법을 적용한 Villa VPRO 공간분석 연구, 한국실내디자인학회, 2004

2.2.3 SANAA

세지마 카즈요^{Sejima Kazuyo}는 누군가로부터 영향을 크게 받았거나 건축적 영감을 얻는 특정 대상이 없는 것으로 유명하다. 주류 출판업계에서 출판한 횡수가 가장 적은 건축가로 그녀는 자신의 건축에 관해 구구절절이 설명하지 않는다. 하지만 본인만의 건축관을 명확하게 구축해나가고 있는 것을 그녀의 진술을 통해 알 수 있다.

글을 쓰고는 싶지만 이론을 만들고 나서 해석을 하거나 건축을 통해 그 이론을 증명하고 싶은 마음은 없습니다. 왜냐하면 글을 쓰는 기술과 프로젝트를 설계하는 기술은 전혀 다른 것이기 때문입니다. 건물 프로젝트를 위한 설계는 제게 그 자체로 건축에 대해 사고하는 방법입니다.²²⁾

그녀의 파트너 니시자와 료에^{Nishizawa Ryue}도 역시 인터뷰를 통해 그들이 프로젝트를 대하는 태도가 어떠한지를 보여준다.

각각의 프로젝트를 창조하는 이론에 대해 말하기란 참 어려운 일입니다. 각각의 프로젝트마다 각기 프로그램이라든가, 의뢰인, 분위기 같이 특정한 상황이 있으니까요. 그 모든 것이 무척 다르죠. 그래서 모든 프로젝트를 관통하는 하나의 이론적 접근방법에 대해 말하는 건 참 어렵다고 생각해요.²³⁾

Sejima Kazuyo의 건축은 보통 프로그램에 의한 건축이라는 측면과 표피의 가벼움과 투명성 등의 관점으로 평가되고 있다. 특히 그녀만의 독자적인 프로그램을 통한 해석은 기존의 프로그램에 대한 생각과는 거리가 멀다고 볼 수 있는데, 모든 건축이 담아야 할 필수적인 조건으로 프로그램을 수행함으로써 건축은 공간과 형태로 실체화 될 수 있고 조형 예술과 건축된다고 하는 기존의 입장과 전혀 다른 접근을 통해 프로그램을 반영한다.

거의 완전히 당연시 되어온 가정들을 다시 생각하는데서 출발하려고 노력한다. 시간에 앞서 모든 대답을 미리 준비하지 않고, 일종의 고정된 프

22) EL Croquis, 77-99+ 121/122 Kazuyo Sejima + Ryue Nishizawa 1983-2004, p. 362

23) Ibid., p. 362

그램에 따라 테마를 선정하지 않는다. 정반대로 내 앞에 놓인 모든 요건을 주의 깊게 고려해서, 무언가 새로운 발견을 하겠다는 희망을 가지고 조금씩 전진하는 것이다. 전진하다 보면 무의식적으로 고정된 가정이 상당수 있을 수 있다는 것은 인정하지만, 최선을 다해 의식적으로 이에 맞서고 싨다.²⁴⁾

일반적인 프로그램의 해석은 현대의 건축에는 맞지 않는다고 판단하여 새롭게 독창적인 프로그램으로서 건축을 시작하고자 하는 것이다. Sejima Kazuyo의 디자인 과정을 살펴보면 건물이 지녀야할 기능적 조건들을 공간의 다이어그램 속에 배열한 다음, 이것을 즉각 현실로 전환한다. 이 때문에 그녀의 작업에는 공간 계획이라는 습관적인 과정이 존재하지 않으며, 우리가 계획이라고 부르는 전통적인 건축 방식을 버리고 공간의 다이어그램에만 의존하는 것이다. 심지어 구조물의 디테일도 다이어그램 자체의 일부처럼 활용하며, 재료와 색상의 선정 역시 마찬가지다. 재료와 색상 배열은 피상적이고 전형적인 다이어그램 구성에 사용되는 상징으로 원래의 설계 도면이나 모형으로 표현된 기본적인 재료와 색상 표현은 완성된 건물과 동일하다.

즉 그녀의 건축은 기본적으로 물리적 관계의 감각에서 이전의 건축과 크게 다르지 않지만 추상적 공간 형태와 모형 속의 순수하고 단순한 무엇을 경험하게 함으로서 전혀 다른 관계를 만들어 낸다고 할 수 있다. 그녀가 창출한 공간 속에 있으면, 공간과 경험하는 인간의 몸체 사이에서 완전히 새로운 관계를 느끼게 된다. 이런 공간은 질감이나 향기가 없고 물리적이면서도 추상적인 평면을 만들어 낸다.

그녀의 다이어그램은 제도의 일부가 아니기 때문에 사회에 대한 개인적 이상을 기초로 할 수 있었는데 그녀는 자기 특유의 스타일대로 현대의 도시적 생활양식을 결정하고 이를 평면으로 해석해냈다. 그녀는 스스로의 창조에 대한 열망과 현실 속에서 자유롭게 만들어지는 평면을 찾아낸다.

이러한 Sejima Kazuyo의 작업 방식에 대해 이토 토요^{Ito Toyo}는 “Sejima Kazuyo는 새로운 타입의 건축가이다. 우리가 그녀를 새롭게 느끼는 것은 아마도 이전 건축가들의 건축 개념과 그녀의 건축 개념이 완전히 다르기 때문일 것이다.” 또한 “Sejima Kazuyo 건물의 영혼을 표현하는 가장 좋은 방법은 다이어그램 건축일 것이다. 다시 말해서 그녀에게 건물이란 구조물에 의해 미리 가정된 세속적인 행동을 묘사하기 위한 공간의 다이어그램과 같다는 것이다.”²⁵⁾ 라고 평가했다.

24) Ibid., p. 12

25) Ibid., p. 18

(1) Kanazawa Contemporary Art Museum _ Kanazawa, Japan, 1999-2004



<그림 2-35> Kanazawa Contemporary Art Museum 전경

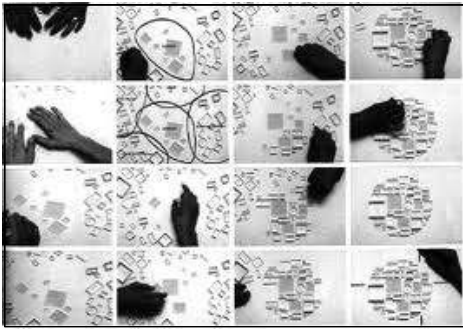
이 프로젝트는 그 동안의 미술관이 작품을 보여주는 방법에 있어 구시대의 관습을 답습함으로 인해 관람객이 감소하고 있는 사회적 배경을 바탕으로 새로운 개념의 미술관을 제안하고자 하는 것이다. 이를 통해 지역의 발전과 새로운 문화를 창조하는 것을 목적으로 공원과 같은 미술관을 추구한다.

Kanazawa Contemporary Art Museum은 미술박물관, 집회 홀, 도서관, 워크숍 룸, 카페 등의 프로그램을 포함한 복합 공공건물로서 계획되었다. 지역의 구심점을 형성할 수 있는 미술관으로 작용하기 위하여 다음의 세 가지 개념을 제안 하였다.

첫째, 방향성이 없는 열린 건축 : 미술관은 수많은 종류의 행위들이 일어나는 장소, 즉 역사적인 구역, 문화적인 구역, 지방 행정기관 구역 등이 밀집해 있는 지역의 한가운데 위치하고 있다. Sejima Kazuyo는 주변 환경의 개선과 도시에서의 건물에 대한 인식을 증진시키기 위해 원의 형태를 사용하였는데, 이는 건물의 외간에 전·후면이 따로 없으므로 경계를 주변의 환경을 향해 동등하게 개방시켜, 기능적-기하학적으로 개방성을 지닌 지역의 중심이 될 수 있게 만든다.

둘째, 공원과 같은 미술관 : Kanazawa Contemporary Art Museum에서는 공원의 보행로와 같이 내부와 외부에 다양한 종류와 크기, 효율을 갖는 통로들을 계획함으로써, 선택적 경험이 가능함과 동시에 서로 다른 종류의 사람들이 미술관을 자유롭게 즐길 수 있는 공공의 공간을 제공한다.

셋째, 상호작용하는 원 : 원형을 통한 건물의 경계설정은 주변의 경관을 건물의 주변부를 거닐면서 모든 방향에서 경험할 수 있도록 만들어주며, 이와 같이 여유 있는 공간을 통해 느려지는 시간의 흐름을 경험하는 것이 가능한 동시에 직접적이고 합리적인 지름길과 같은 움직임이 가능하게 한다.



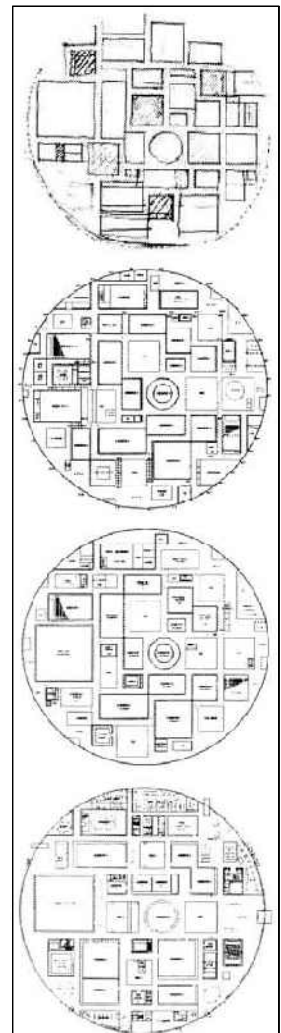
<그림 2-36> 기하학적 단위 평면 설정
에서 형성된 단위 평면들을 조합하는 과정에서의 지배적 개념 역시 관습적인 구분과 위계들을 해체하는 것이다. 단위 평면 사이의 조합은 오직 단절, 안전성, 연속성과 같은 관계적 성격에 따라서만 결정된다. 이 관계적 성격은 단위 평면에 대한 사용자의 인지와 큰 관련을 맺고 있으며, 이 사용자의 인지에 따라 물성과 구조를 결정하여 추상적인 평면의 형상을 갖게 만든다.

단위 평면들 간의 조합을 통해 전체를 결정하는 조직방식은 모든 단위평면들을 전체에 속한 부분이 아닌 각각의 독자적인 성격을 갖는 공간으로 만들어, 사람들이 스스로 공간을 연결 지으며 창조적인 경험을 할 수 있게 한다.

평면의 전체조합에서 거의 모든 결정을 내린 후, 그것을 3차원 공간에 투사시킴으로써 실제적인 공간을 형성한다. <그림 2-34>에서 건물 내 단위평면간의 관계에 따라 조합을 결정해 나갔다면, 여기에서는 건물 내·외부의 관계에 따라 그 사이의 구조와 재료가 결정된다. 이렇게 결정된 볼륨-입면은 다시 평면에 영향을 주기도 한다.²⁶⁾

Kanazawa Contemporary Art Museum 원형의 볼륨을 만들고 다양한 프로그램이 효과적으로 배치될 수 있도록 구성했다. 미로 속의 작은 도서관, 미술관, 중정 등 다양한 종류의 프로그램 배합을 통해 프로그램들을 모으고 연결시켜 놓음으로써 광장 혹은 공원과 같이 사용되는 미술관으로 만들어질 수 있었던 것이다.

이 프로젝트에서 다이어그램의 활용을 살펴보면 먼저 <그림 2-35>에서 건축에 관련된 모든 요소들을 한 평면 위에 놓은 다음, 하나의 기능을 포함하는 단위 평면을 추상적 경계를 가진 기하학적 직사각형으로 나타낸다. 이는 프로그램이 특정형태를 갖는 유형화를 배제, 순수하게 단위평면의 기능과 형태를 사용자와 관계 속에서 이끌어내기 위함이다. 여기



<그림 2-37> 평면의 형성과정

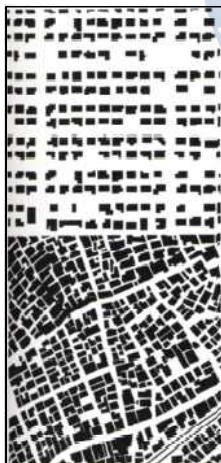
26) Kazuyo Sejima, 건축의 현재 : 에스키스를 통하여, 新建築 00/01, 2000

(2) Metropolitan Housing Studies _ Japan, 1996

현대 도시 내에서 가장 보편적인 주거 형태는 집합 주거이며, 거의 대부분이 nLDK 식이다. 거실, 식당, 주방과 방의 개수로 표시되는 이러한 형식은 내부 공간만을 고려하는 것으로 어느 곳이나 적용될 수 있는 시스템이며, 그 결과 현대인의 라이프스타일은 거의 비슷한 양상을 띠게 된다. Sejima Kazuyo는 이러한 관점에서 집합 주거에 외부 공간을 도입하여 집합 주거와 도시 문맥과의 관계를 통해 새로운 주거형태를 만들어내고자 한다. Metropolitan Housing Studies는 이러한 연구의 결과가 가시적인 형태로 표현된 새로운 표본이 된다.²⁷⁾

일반적으로 외부 공간은 집합 주거와 동떨어진 고려 사항이었는데, 이는 몇 가구를 지을 것인지, 또 내부 공간은 어떻게 되어 있는지가 주된 관심사였기 때문이다. Sejima Kazuyo는 집합 주택이 주어진 대지에 어떻게 배치될 수 있는가를 제안했으며, 볼륨 공간(volume landscape)이라 불리는 건물들로 창출한 볼륨들을 만들었다. Sejima Kazuyo는 이런 관점에서 외부 환경을 이해하려고 했으며, 이를 기초로 집합주거 구조에 의해 만들어진 볼륨을 연구한다.

1헥타르에 120가구의 표본을 설계하기 위해 저층형, 중층형, 고층형으로 구분해 연구를 진행한다.



<그림 2-38>
A-Type
저층주거지역



<그림 2-39>
B-Type 불규칙
배치



<그림 2-40>
C-Type 구역별
배치

27) El Croquis 77(1), Kazuyo sejima, p.120

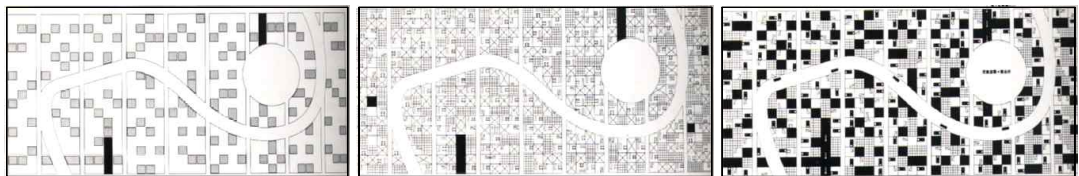
<그림 2-35>의 A-Type은 저층 주거 지역이다. 도시와 교외와의 구분이 거의 없고, 작지만 밀도 있게 형성된 구조이다. <그림 2-36>의 B-Type은 불규칙적으로 배치된 대지와 다양한 형식의 볼륨이다. 저층 구조가 많을수록 열린 공간은 감소하고, 중층 혹은 고층 건물이 있을 경우 주변에 오픈 스페이스가 형성되며, 대부분의 도시가 이 타입에 속한다. <그림 2-37>의 C-Type은 구역 별로 배열된 큰 규모 건물이다. 고층 건물이기 때문에 오픈 스페이스의 가능성이 많으며, 일반적으로 신도시의 경우이다.

볼륨 경관^{volume landscape}의 관점에서 볼 때 작은 규모의 저층형은 적은 오픈 스페이스를 뜻하며, 고층형의 큰 건물은 더 큰 오픈 스페이스를 의미한다. 이렇게 볼 때 저층형은 오픈 스페이스는 적지만 대지와 접할 가능성이 가장 커지는 것으로 요약된다. 주변에 오픈 스페이스가 보다 많은 고층형의 경우에 있어서는 공원 내에서는 주거 같은 생활이 가능해지며, 중층형의 경우에는 이 두 가지가 모두 가능하다. 이러한 여러 가능성을 통해 다음과 같은 다섯 가지 표본을 만들어낸다.

① 메조네트 형식의 이층 유닛이 전 대지에 균일하게 배치되고, 건폐율로 결정되는 오픈 스페이스는 개별 정원 형식으로 전 대지에 분배된다. 채광과 환기를 위해 입구 역할을 하는 골목을 전 대지에 배치함으로써 여러 가지 다른 평면을 구성할 수 있다.



<그림 2-41> Concept 다이어그램

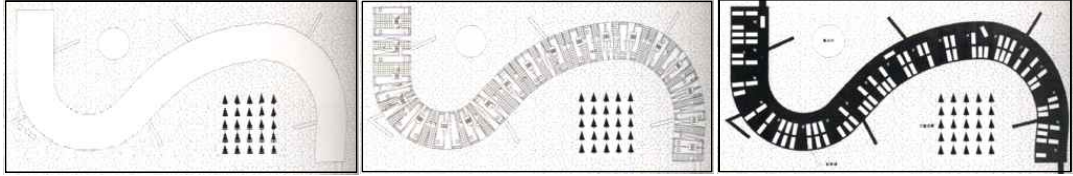


<그림 2-42> 개별 정원을 갖는 저층 형식

② 계단실을 포함하는 4층 형식으로 엘리베이터 없이 계단으로 각 주거에 접근한다. 4층의 주거는 반 지하의 주차장 필로티 위에 세워진다. 전체 건물 외부의 오픈 스페이스로 각 단위에 똑같은 환경적 조건이 보장되기 때문에, 각 세대는 한쪽 끝에서 밖으로 개방된 테라스를 갖게 된다. 이러한 형식은 형태를 변화시켜서 다양한 대지 조건에 적용할 수 있다.



<그림 2-43> Concept 다이어그램

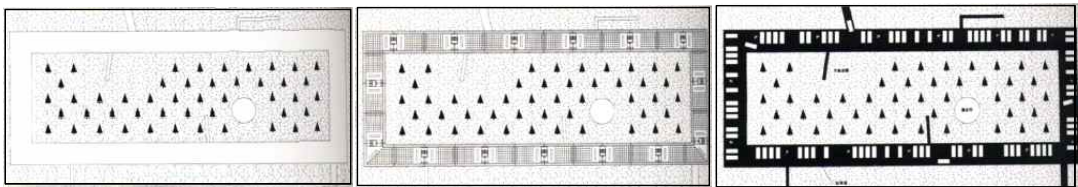


<그림 2-44> 중층 S자 형식

③ 4층의 계단실 형식으로 S자 형식과 같은 4층의 계단식이지만, 건물이 대지의 주변을 감싸고 있기 때문에 길이가 더 길고 깊이는 제한되며 오픈 스페이스가 중정과 외부에 분리되어 있다. 이 형식은 근본적으로는 원룸 타입이지만, 식당 부분을 계획하는 방법에 따라 여러 형식이 도출될 수 있다. 실제 대지에서는 대지의 지형적 조건에 따라 형태가 조절될 수 있다.



<그림 2-45> Concept 다이어그램

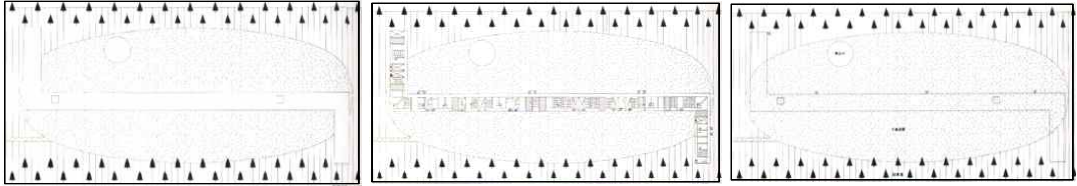


<그림 2-46> 중층 중정 형식

④ 10층의 코어 형식 주거로서 한 개 층에 하나의 주거를 가지는 특이한 평면이 대지의 중앙에 연결되며, 그 주위에 커다란 오픈 스페이스를 둔다. 평면이 자유로운 유닛을 중첩시켜 형성된 다른 종류의 볼륨으로 지금까지의 일반적 집합 주거와 다른 특징을 보인다. 각 주거 단위에는 4개의 외벽이 있고, 블록 사이의 작은 공간은 이러한 공원 속의 탑형 주거 속에서 시각적, 물리적, 심리적 완충 지역으로 설계된다.



<그림 2-47> Concept 다이어그램

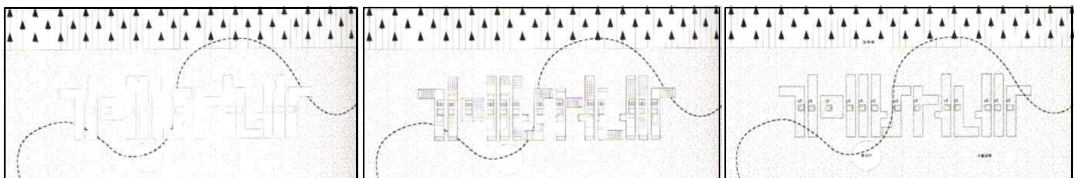


<그림 2-48> 분산된 고층 형식

⑤ 한쪽에 복도를 갖는 11층 주거로 높이를 키우고 건물 볼륨을 줄힐 수 있는 이 형식은 모든 주거의 자연 채광을 극대화시킬 수 있다. 대지에 지그재그로 건물을 배치함으로써, 전체 블록 주변에 넓은 오픈 스페이스를 확보하며 긴 블록을 형성한다. 각 실을 연결하는 전면, 측면 공간의 처리 방법에 따라 다양한 단면의 유닛이 가능하며, 전면 및 측면 공간은 실내와 실외 사이의 완충 공간으로 사용되어 지상에서 멀리 떨어져 높은 곳에 사는 효과를 보인다.



<그림 2-49> Concept 다이어그램



<그림 2-50> 고층 지그재그 형식

Metropolitan Housing Studies에서 나온 5개의 다이어그램은 개별 주호의 경계와 집합 주거 전체의 경계를 통한 다양한 실험의 결과이며, 이 다이어그램은 건물과 개별 주호를 동일선상에 놓고 건물과 환경, 개별 주호와 환경의 관계에 대한 현대적 의미를 단순한 다이어그램으로 제시하고 있는 것이다.

2.2.4 Rem Koolhaas

현대 건축의 관점에서 Rem Koolhaas의 위상에 관해 논할 때, Charles A. Jenks처럼 형태 기법에 따라 네오모더니스트로 분류하거나 Kipnis처럼 정의할 수 없는 다양하고 직관적인 형태 기법의 출발점으로 프로그램 해석을 중요하게 위치시킨다. Landscape architecture에서는 Rem Koolhaas가 내부공간과 외부공간의 경계를 없애는 연속 면으로 프로그램의 불확정성과 이벤트를 획득하고 있다고 언급한다.²⁸⁾

현대 건축 개념에서 바탕이 되는 가장 큰 화두는 근대와 달라진 현대사회, 도시 상황을 토대로 새로운 시간, 공간 개념이 어떻게 달라졌는가 이다. 시간개념은 부분적 시간을 통합한 것으로 생각했던 것이 연상이나 기억을 통해서 과거와 현재, 미래의 시간이 혼합되었으며, 공간개념은 위계에 의한 선형 구조에서 동등한 여러 질들이 충돌하는 ‘헤테로피아’ 양상으로의 변화를 들 수 있다. 여기에서 프로그램의 불확정성이라는 문제와 적극적인 해결책으로 이벤트 부여에 대한 다양한 논의들이 나타나게 되었는데, 이것은 행위에 의한 신체적 경험이 중요하게 된 것과도 관계있다. 근대 이후 휴머니즘의 속성을 회복하기 시작한 것과 같은 맥락으로 볼 수 있는데 공간을 인간의 신체와 상호작용하는 것으로 보고 인간의 움직임 특성에 의해 미리 예측할 수 없는 많은 ‘사건’들이 생길 수 있기 때문에 이러한 가능성을 열어 낯선 이질적 공간과의 충돌을 만드는 것으로 이벤트 개념²⁹⁾이 등장하였다. ‘이벤트’ 개념은 푸코가 말하는 ‘헤테로피아’로 시작하여 하이데거의 ‘거주할 수 없는 곳에 거주하기’를 이어받은 데리다와 들뢰즈의 ‘기대하지 않았던 충돌효과’에 이르는 철학자들의 개념 분석에서 시작한다.³⁰⁾

이처럼 이벤트와 불확정성은 철학자들의 개념에서 이슈가 되어 건축으로 영향을 주었는데³¹⁾, Rem Koolhaas는 형태가 프로그램에 의하여 결정되어지는 것은 아니며 프로

28) 근대 이전의 건축은 주로 프로그램에 따라 형태와 연계방식이 거의 결정되어 있었기 때문에 프로그램 해석 방법이 그다지 중요하지 않았고, 근대 건축에서는 공간 탐구에 치중하거나 기능위주의 연계방식이었다고 할 수 있다. 현대에서는 합리적인 기능 연계방식뿐만 아니라 본질적으로 프로그램을 유형에 얽매이지 않도록 새롭게 해석한다.

29) 들뢰즈는 ‘허구적 다양성’을 제시하고 있다. 이러한 사고들은 건축에서 프로그램의 불확정성과 이벤트를 부각시키고 있는데 특히 들뢰즈의 개념은 아직 일어나지 않고 예견할 수 없는, 뜻밖의 행위를 염두에 두고 거주자의 움직임을 최대로 부딪치게 하는 것인데 헤테로피아의 개념에 따라 공간이 하나의 선적 전개가 아닌 다층적 공간 특징을 갖게 되며 데리다의 ‘거주할 수 없는 곳에 거주하기’는 익숙한 거주자의 가치에 낯설고 예기치 못한 전환점에 의해 무질서를 구성에 반영하고, 이전에는 거주할 수 있다고 생각하지 않았던 특이한 공간을 발견하게 된 것이었다.

이은경, 현대의 이벤트 개념의 건축적 의미와 특성에 관한 연구, 국민대학교 석논, 1999

30) 이것을 실제로 건축가들이 어떻게 해석하고 있는지는 추미를 비롯한 건축가들의 저술에서 볼 수 있는데 주로 그들의 작품에서 어떻게 구체화시켰는가에 대한 설명보다는 자신들의 이론적 개념을 설명한다.

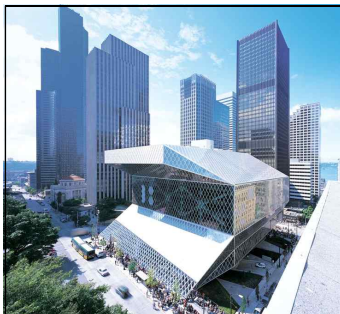
31) 이 시기에 가장 큰 특성을 철학과 건축의 교류가 굉장히 활발히 일어나고 있다는 것이다. 이러한 일방적 영향관계는 근대에서 현대로 넘어오는 시기에 인문학에서 변화 양상에 대처하는 것보다 건축의 대처

그림과 인간의 행위는 예측불가능한 부분이 있기 때문에 건축가로서 인정해야 할 자율성을 필요로 하며, 현대 도시 건축은 복잡화되고 다양화되는 프로그램을 수용하여야 하므로 건축이나 도시는 프로그램의 불확정성을 인정하여야 한다.³²⁾고 프로그램의 불확정성에 대해 설명한다.

미리 프로그램 성격을 결정하지 않는 개방 공간을 만들어 프로그램의 불확정성³³⁾을 만족시키는데 중첩된 면 사이에서 생기는 이벤트효과로 공간 효과를 만드는 것이 내부 연속면의 가장 큰 전략적 목적이다. 미래에 사용을 예측할 수 없기 때문에 사용하지 못하고 버려지는 공간이 최소로 되어야 했고, 여러 가지 기능이 복합된 경우가 더 많기 때문에 각 공간 사이를 쉽게 움직이도록 공간을 대등하게 충돌시키는 것이 필요했다.

이러한 특성을 규모가 클수록 더 요구되는데, 국제주의 양식에서 프로그램 사이를 효율적으로 연결하는 수단으로 사용하였던 일직선 복도로는 더 이상 해결이 가능하지 않다는 것을 의미한다. 특히 공공영역에서 프로그램 사이의 경계를 없애는 내부 연속면을 압축된 compact 형태로 사용할 경우 가장 효과적이다. 또한 객관적인 데이터들을 수집하여 과학적으로 분석하고, 이것을 토대로 프로그램 관계를 해석하여 디자인에 적용한다. Rem Koolhaas가 사용하는 다이어그램은 이러한 프로그램의 관계 해석을 보여주는 것이다.³⁴⁾

(1) Seattle Central Library _ Seattle, USA, 1999-2004 ³⁵⁾



<그림 2-51> Seattle Central Library 전경

새로운 Seattle Central Library은 도서관이 책만 취급하는 장소에서 벗어나 과거와 현재의 모든 미디어를 묶어내는 정보의 보관창고로서 기능하도록 계획되었다. 오늘날처럼 어느 곳에서든지 정보를 얻을 수 있는 시대에 도서관을 책을 읽는 공간에서 다양한 역할을 수행하는 사회의 중심으로 만들기 위해 모든 매체를 갖추고 이들의 표현성과 상호 작용을 전문적으로 키워내려 하였다.

이 프로젝트에서 다이어그램의 활용을 살펴보면, 먼저

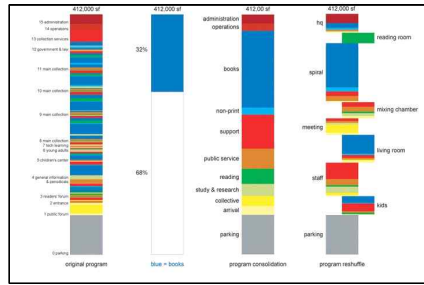
방법이 상당히 뒤쳐졌기 때문이라고 생각한다. 하지만 철학에서 건축으로 전달되는 영향관계는 kipness의 지적에서 보듯 구체적으로 디자인에 적용하기에 상당히 무리가 따른다.

32) 홍경모, 램 쿨하스 건축의 내부공간에서 드러나는 질서적 특성에 관한 연구, 서울대 석론, 1998

33) 현대건축의 프로그램 해석의 가장 큰 특징으로 지적하고 있으며, Lootsma는 이 점이 램 쿨하스가 세계적으로 brand화된 이유라고 말한다.

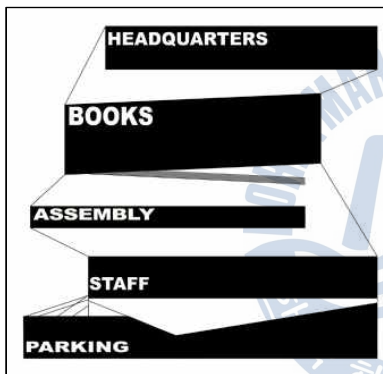
34) 김상희, 램 쿨하스 건축의 비선형 조직방법 특성연구, 서울대 석론, 2002

35) 한상길, 다이어그램을 통한 현대건축의 형태생성 프로세스 연구, 국민대 석론, 2006

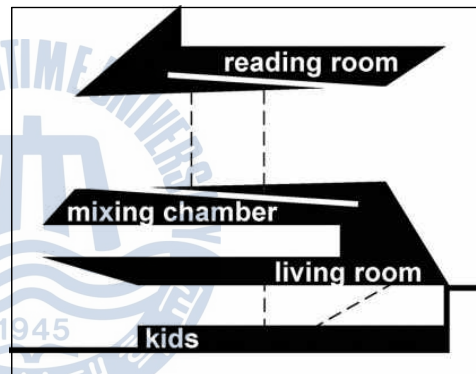


<그림 2-52> Consolidated Program

위의 통합 프로그램 다이어그램에서는 기존 도서관의 프로그램은 과도한 단편의 혼합에 따라 다수의 층을 분포시키고, 기존 도서관의 프로그램들을 재해석하여 단일한 단위의 덩어리들로 통합한다. 그리고 통합된 덩어리들에게 할당된 기능들이 최대한의 성과를 달성할 수 있도록 프로그램 집단들이 연속성을 지니도록 교체한다.

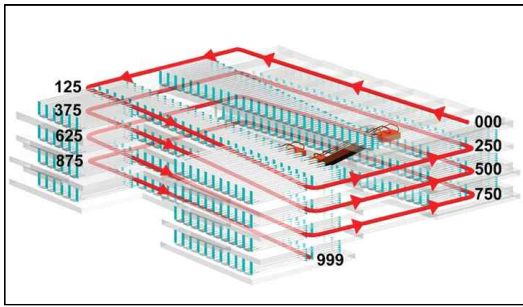


<그림 2-53> Platforms



<그림 2-54> In-Between

5개의 안정된 프로그램 클러스터와 4개의 불안정한 클러스터들로 구분을 한다. <그림 2-53>에서는 각각의 플랫폼은 건물 내의 기능 구역 특히 이미 정의된 목적을 가진 구역-주차장, 직원 사무실, 편의 시설, 서고, 본부사무실-들을 구성한다. 각 구역들의 유연성을 열어두며, 프로그램들이 공공의 공간으로 할당된 도서관의 다른 기능 구역들로의 침입 없이 우선적으로 할당된 구획들 안에서 증가하고 변화하며 팽창하도록 계획한다. <그림 2-54>은 플랫폼들 사이의 공간들에서 분배된 불안정한 프로그램 클러스터들은 건물의 기능적인 충돌사이의 경계 면을 구성한다. Children center, Living room, Mixing chamber, Reading room 안에서 이용자와 직원들은 이웃한 안정구역들에 의해 한정된 프로그램의 활동을 혼합적으로 실행 시킨다. Rem Koolhaas는 계속 바뀌는 공공공간의 요구를 수용하도록 계획된 증권거래소와 같이 ‘Trading floors’로서 공간들 사이를 묘사한다.



<그림 2-55> Book Spiral Diagram

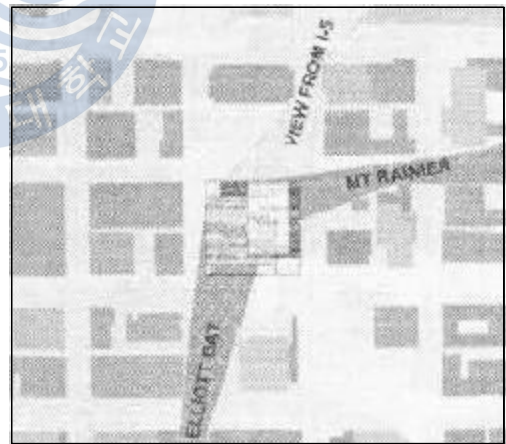
도서관이 직면한 문제들 중 하나는 특정한 주제에 관계된 소장품의 다변화-짧은 간격으로 수축·팽창하는-를 예측하기 어렵다는 것이다.

새 도서관은 층을 나누는 대신에 000에서 999까지의 카테고리들이 있는 듀이 도서 분류법으로 정리된 도서관의 책들은 나선형을 그리는 하나의 연속적인 리본 안에서 정리한다. 층의 구획으로 인한

단절로부터 자유로워진 도서들은 듀이 도서 분류법의 논리나 명쾌함을 해치지 않고도 일반적인 카테고리나 이것의 최하 카테고리의 팽창·수축에 가변적으로 대응하게 된다.

초기 디자인 단계에서 건물의 랜드스케이프와 내부공간의 계획의 하나로서 도서관에 접근하는 관객, 출입과 연속적인 시퀀스로 올라가는 층, 다양한 장소에서의 만남이 계획되었다. 예로서 카펫은 다른 색을 가지고 다양한 층에서 반복되며, 연속적으로 외부와 연결된다. 외부 식물 주위의 건물이 ‘접혀진 조망’처럼 보이는 것처럼 카펫은 ‘분명히 접혀져’보인다. 또한 카펫들과 랜드스케이프 외에도, 강당의 무대-4번 가의 첫 번째 레벨-를 위한 두 개의 막, 하얀 천장 받침과 최상층 본부 사무실 둘레의 흡음재로 만들어진 판자벽을 계획하였다.

건물의 최종외형은 실용적인 최적화건축 방법으로 프로그램 상자들을 쌓은 다음 움푹 시켜 만들어진다. 예를 들어, 하나는 열람실로부터 Elliott Bay로의 시야를 확보하기 위해 열어-한 방향으로 움직여-놓은 것이다. 다른 하나는 일광으로부터 노출이 적은 혼합 실을 만들기 위해 중심으로부터 멀어뜨려 놓은 것이다. 박스들 사이의 남은 공간은 일, 대화, 놀이를 위한 공공 공간들이 된다.



<그림 2-56> Contextual Optimization

2.2.5 Greg Lynn

Greg Lynn은 대부분의 건축가들이 정적 공간에서 컴퓨터를 이용하는 것과 달리, 컴퓨터를 동적 공간에서 힘의 변화 장소를 디자인하기 위해 사용하고 있다. 역사적으로 건축은 정적이고 고정된 형상이며 활발치 못한 것이었다고, 생각 하는 Greg Lynn은 애니메이션이나 특수 효과 소프트웨어를 사용하여 더욱 가소적, 가변적, 변하기 쉬운 객체로 공간과 형상을 변형한다. 그는 구부리고, 뒤틀고, 변형시키기 위해 위상기하학을 사용하고, 시간과 움직임이라는 역사적으로 예견된 끊임없는 주제개념으로부터 건축의 전례 없는 시발점을 만들어내고 있다, 이러한 새로운 수단과 미디어를 통한 시험에서, Greg Lynn은 디자인의 혁신적인 방향을 계획하고 있다.³⁶⁾

이러한 Greg Lynn의 건축적 사고는 그의 작품에서 잘 나타나고 있으며 스튜디오 form의 소장으로서 5년여 동안 활동하며 정역학과 반정역학에 대한 오래된 가설을 부정하며 새로운 가설에 도전함으로써 움직임^{movement}, 불변성^{permanence}, 그리고 구조에 대한 건축적 사상에 대한 변혁을 가져오고 있다.

Greg Lynn은 역사적으로 건축제어 움직임에 기초한 기술의 발달에 대해서는 누구도 관심을 가지지 않았던 것은 ‘건축가들과 사회 사이에 건축학이란 활동성이 없는 정적인 학문이라는 집단적인 무의식적 규칙이 존재해 왔기 때문이다’라고 말하며, Greg Lynn은 “생동감 있는 디자인은 형식적인 개념 형성의 순간에 모션과 힘이 동시에 공전함으로써 정의된다. 힘은 모션과 형태 두 가지를 특별한 영향으로 작용하는 요인으로서의 초기 조건이다.”³⁷⁾고 주장하며 생동감 있는 형태인 ‘Animate from’을 건축에 적용시키기 위해 노력하고 있다.

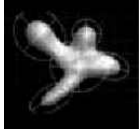
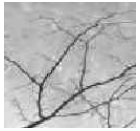
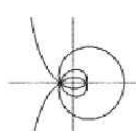
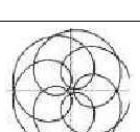
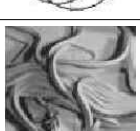
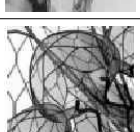



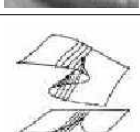
Greg Lynn은 고정된 주체에 의해 영향을 받지 않은 잠재된 의미와 다양한 건축적 형상을 창출하기 위해 ‘생동감 있는 형태^{Animate Form}’을 주장하며 자신만의 형태생성 언어를 사용하여 애니메이션과 같은 연속적인 다이어그램을 만들어 내고 있다. 외부맥락의 영향에 대해 유연하게 대처하는 형태생성의 기본 개념으로서 “blob, branch, bleb, flower, strand, shred, lattice, skins, teeth, fold’라는 용어를 제시하고 있다. 그의 형태생성언어의 이미지를 추출하여 이와 유사한 디지털 기법인 블럽^{blob}, 파티클^{particle}, 스위프^{sweep}, 프랙탈^{fractal} 등의 기법을 이용하여 형태를 생성시키고 있다.³⁸⁾

Greg Lynn은 형태생성언어 정리하면 다음 표와 같다.

36) 이철재, Animate architecture-Greg Lynn, Poar 2000. 11, p.109

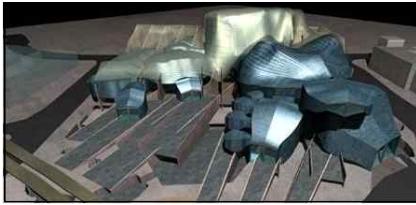
37) Peter Zellner, Hybrid Space, Thames & Hudson, 1999, p.138

38) 강훈, 디지털 디자인 건축, 비온후, 2005, pp.82-106

형태생성언어	디지털 디자인 개념	이미지
blob	개개의 폴리곤 형태들이 각각의 속성을 유지한 채-서로 영향을 주거나 피하면서-더 큰 하나의 표피 ^{surface} 막에 싸여 새로운 형태를 구성한다.	
branch	카디프만 오페라하우스에 처음 적용한 기법으로 가닥의 끝이 갈라지는 것처럼 여러 갈래로 분기되어 상호 긴장감을 유발시킨다.	
bleb	대부분의 3D그래픽 프로그램이 vertex를 제거하면 표피 ^{surface} 가 엉키거나 구멍이 뚫리는데 반해 bleb은 스플라인 표피 ^{spline surface} 를 이용해서 공간을 형성한다. 깨짐 없는 표피 ^{surface} 주머니와 같은 개념	
flower	가닥들, 튜브, blob형상들이 상호 혼합되어 마치 꽃 모양의 형태를 이루게 한다.	
strand	마치 머리카락처럼 가는 것은 더 가늘게 굵은 것은 더 굵게, 풀어헤치거나 묶어 구조적으로 더욱더 안정적으로 만든다.	
lattice	표피 ^{surface} 를 잘게 나누어 구조적인 뼈대로 연결시켜 형태를 만든다.	
shred	잘려나간 구멍이나 눌려진 상태 없는 위상학적으로 상호 연결되어 있는 표피 ^{surface} 상에 자연스러운 개구부 opening를 만든다.	
skins	2.5D 범프bump효과처럼 표피 ^{surface} 면을 장식하는 기법으로 작품을 부드럽게 하거나 빛나게 하는 등 표면효과를 극대화 시킨다.	
teeth	힌지나 연결 장치 없이 마치 치아가 가지런히 놓여있는 형태처럼 표피 ^{surface} 들이 상호 관입하듯 배열한다.	
fold	르네통의 카타스트로피 이론과 위상학의 개념으로 만들어진 주름기법, 이벤트와 관절이 있는 반면 부드럽고 분화되지 않는 표피 ^{surface} 를 가지고 있는 주름	

<표 2-2> Greg Lynn의 형태 생성언어 기본 개념

(1) Cardiff Bay Opera House _ New York, USA, 1994



<그림 2-57> Cardiff Bay Opera House 계획안 전경

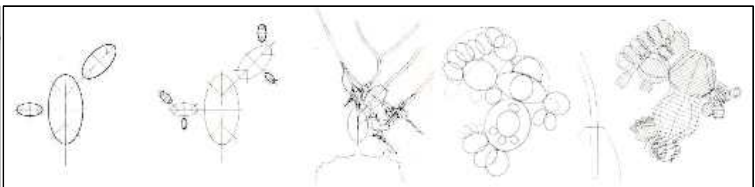
Welsh National Opera House를 카디프 베이의 내항에 위치한 더 이상 사용하지 않는 산업 해안에 건설하는 것은 부지의 역사와 카디프의 해안에서부터 연속되는 도시 해안 공간에 대한 새로운 개념을 위임하는 것이다. 우리의 제안은 계란형의 계선지^{Oval Basin}의 쓰이지 않는 기술의 텅 빈 껍데기를, 지나간 시대에 대한 기념물이 아니라 새로

운 도시 해안 시설의 발생인자로 이용하는 것이었다. 그리고 그 기관은 육지와 바다 사이의 인터페이스가 된다. 육지가 바다 쪽으로 경사진 드라이 도크의 패턴을 빌려, 오페라 하우스는 새로운 공공 저수지의 고안을 통해 물에 연결된다. 그리고 그 저수지는 부지 아래로 그리고 부지를 통과해 흐르게 된다. 오페라 하우스는 하나로 이루어지지 않고, 공공 공간과 프로그램으로 가득 찬 도시 시설로 작동한다. 덧살 지지 위에 덮개 볼륨을 띄우는 드라이 도크와 같이, 오페라 하우스의 프로그램은 저수지 위로 지지되는 볼륨에 담긴다. 프로젝트는 두 가지 시스템으로 구성된다. 입구화된 지느러미 모양의 벽들과 늑골 구조의 외피가 그 시스템이다. 이 두 가지 시스템은 경량의 인장 부재 속에 담기고, 그 인장 부재들은 건축 부지에 환경적으로 침투 가능하지만 동시에 보호된 장소를 제공한다. 프로젝트의 이러한 이미지는 해안의 사장된 기술에 대한 기념물의 변태기 안에 들어있는 강력한 이질 물로서의 이미지로, 부지와 해안의 산업 유산의 역사에 프로젝트가 참여할 수 있도록 하는 동시에, 부지와 도시의 해안 역사와 연속하는 새로운 도시 시설을 제안하는 것이다.³⁹⁾

이 프로젝트에서 다이어그램의 활용을 살펴보면 다음과 같다.



<그림 2-58> 개념 다이어그램-1



<그림 2-59> 개념 다이어그램-2

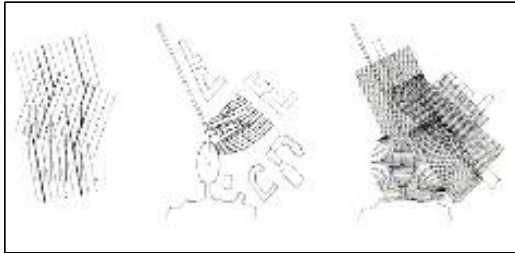
① 대서양-카디프 만-대상 부지인 Oval Basin-다원형의 호수로 조선소가 있던 곳-으로 이어지는 대지주변에 해안선의 스케일 변화와 방향성을 살펴본다.

39) Greg Lynn Form, Predator, DAMDI, 2006, p.172

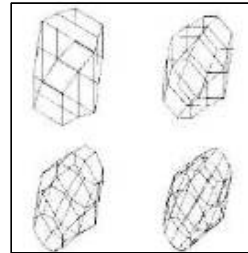
Oval Basin은 오페라 하우스를 만들어 내기 위한 프렉탈 개념의 밑바탕이 된다.

② Oval Basin의 타원형형상을 본뜬 기본 단위공간을 주위 지형의 방향성을 따라 비대칭적으로 배치함으로써 일차적 외부형태를 결정한다.

③ 선박 건조 시 사용되는 구조 시스템을 이용하여 portalized wall fins 설치하기 위해 네 방향성으로 10미터의 간격으로 설치할 개념을 설정하고 대지와 건물의 형상에 맞게 다이어그램화 한다.



<그림 2-60> 개념 다이어그램-3



<그림 2-61> 초기 다이어그램

④ 앞의 과정을 통해 4, 6, 8, 12면의 4가지 polyp을 만든다.



<그림 2-62> 컴퓨터 시뮬레이션을 통한 형태생성

⑤ 무대, 사이드 무대, 부수적인 실을 시뮬레이션 한다.

⑤ 시청각 통제실, 녹음실, 제2로비를 시뮬레이션 한다.

위의 과정을 통해서 결과물은 나뭇잎 모양의 형태를 갖는 매스로 이루어져 있으며, 이것은 Greg Lynn의 어떤 작품보다도 유기적이고 비선형적인 특성을 잘 나타내어 준다. 시간에 따라 빛을 다르게 반사함으로써 시간의 흐름에 따라 보이는 느낌이 다르게 계획하였으며 새로운 도시의 공공기관으로서 출발점으로서 상징성을 가지고 계획된다.

(2) Port Authority Gateway _ New York, USA, 1995

Greg Lynn의 Port Authority Gateway 계획은 뉴욕시의 Port Authority Bus Terminal로 들어가는 램프의 보호지붕과 조명을 디자인하는 것이다. 린은 사이트를 관통하는 각각 다른 속도와 밀도를 가진 보행자와 자동차, 그리고 버스들의 움직임과 흐름을 시뮬레이트하였다. 이러한 사이트 내에 일어나는 움직임의 다양한 힘들은 이것을 유도하는 인력과 함께 모델링되고, 눈에 보이지 않는 인력에 대한 부분의 형상을 만들기 위해 이 힘의 영향에 따라 위치나 형상이 변하는 소립자를 이용한 geometric particle을 도입하였다. 이것은 아주 조그만 입자들이 궤적을 추적하는 것으로 입자 자체의 형태는 변하지 않으며 여기에서의 궤적을 통해 형태를 생성하게 된다. 이러한 시뮬레이션 후에 연속적인 공의 집합체는 다양한 관모양의 물체로 융합되고, 이런 관들이 복잡하게 구성되어 최종외피를 형성하게 된다.⁴⁰⁾

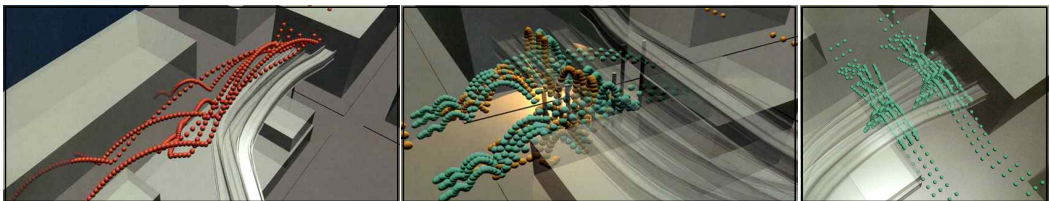
이 프로젝트에서 다이어그램의 활용을 살펴보면 다음과 같다.

① 대지에 나타내어지는 변수로서 보행자, 자동차, 버스의 속도 차에 의한 움직임을 파티클 클라우드particle cloud로 시뮬레이션 하여 대지에 인력을 나타낸다.



<그림 2-63> particle 시뮬레이션-1

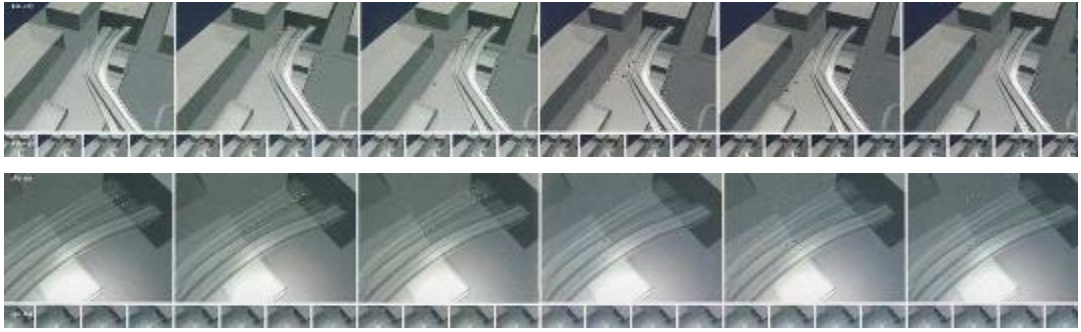
② 대지에 작용하는 인력을 이용하여 움직임의 궤적을 만들기 위해서 파티클을 도입한다.



<그림 2-64> particle 시뮬레이션-2

② 시뮬레이션 전략은 동적 특성이 거의 없는 거대한 volume cluster보다는 완전히 분리되어 움직일 수 있고 개개의 파티클을 사용하여 중력에 영향을 받으며 곡선의 궤적을 만들어 낸다.

40) Peter Zellner, Hybrid Space: New Forms in Digital Architecture, Rizzoli, 1999, p.148



<그림 2-65>particle 시물레이션-3

위와 같이 그는 컴퓨터 알고리즘이 만들어내는 형상에 건축가가 동참하는 과정을 통해 형태를 만들어내고 있다. 그는 Form-Z라는 3차원 시물레이션웨어의 특성을 이용한 반복, 중첩의 이미지를 통해 재현과 동시에, 그 진화의 과정을 자신의 디자인 프로세스의 기반으로 삼는다. 단순한 도구로서가 아니라 프로세싱의 모티브로 삼는 것이다.

Greg Lynn은 좋은 건축물을 만들기 위해서는 사람이나 차량의 통행량, 바람의 흐름, 또는 온도 등과 같은 보이지 않는 힘이 고려되어야 한다고 생각하고 있다. 그리고 그러한 힘들을 시물레이션웨어를 통해 3차원의 형태생성에 대한 적극적인 수용 자세를 가지고 있다고 있다. 물론 그가 시물레이션웨어를 통해 얻은 형태를 건축물에 그대로 이용하는 것은 아니며 대부분 디자인 컨셉으로 활용된다.⁴¹⁾ 하지만 사이트 주변에 내재된 힘들 즉 매개변수들은 단순히 형태를 생성하기위해 선택되어진 것이며, 위와 같은 그의 의도를 끌어내기에는 한계점을 지닌다. 또한 그러한 힘들을 시물레이트한 입자들의 분출을 통해 생성된 그 형태는 다분히 임의적이며 우연적으로 나타나는 경우가 대부분이다.

41) 송정화, 형태변형 프로세스를 이용한 디지털 건축형태 디자인, 대한건축학회논문집 20권 4호, 2004

2.2.6 NOX

NOX는 유일하게 다이어그램을 완전한 디자인 기계로서 인식하고 있다. 예컨대 ‘기계의 건축’에서 라스 슈퓔브뢰크^{Lars Spuybroek}은 ‘다이어그램은 매우 분명히 연결된 관계망의 네트워크이지만, 형태적 표현에 있어서는 전적으로 모호하다.’라고 적고 있다.

다이어그램은 필프를 사랑한다. 그림, 물질이 최대로 가열되어 가장 불안정한 상태에 있을 때 비로소 그것을 인식할 수 있다. 기본적으로, 다이어그램은 개념적인 입력/출력장치로, 물질을 삼키기도 하고, 재구조화를 거침으로써 뱉어내기도 한다. 이러한 의미에서 모든 정보적 지평은 언제나 물질적 상태간의 인터페이스인 것이다.

다이어그램은 엔진이며 전동기다. 즉, 다이어그램은 물질 위에 부과되는 것을 원하지 않는다. 반대로 그것은 연속적인 형상화 과정에 참여하기를 요구한다. 다이어그램은 이미지를 뒤흔들며, 즉 보이지 않는 곳에서 작동하는 것이다.

다이어그램들은 세계의 정보적 결절점이며 코드로서, 무질흐름의 수축을 안정화시킨다. 행위의 흐름을 연결하는 동자적인 지각이다. 또한, 그것을 운동을 반영하는 렌즈다. 즉, 먼저 표면을 조직함으로써 물질-에너지의 수축을, 이후에는 수많은 다른 구조로의 팽창을 만든다.⁴²⁾

수축은 그 과정을 통해 정보가 수집되고 선택되면 변화되어 가상의 기계에서 그래픽적으로 조직화되는 단계이다. 그것은 3차원적 조직망이 2차원의 표면으로 전환되는 과정이다. 라스 슈퓔브뢰크^{Lars Spuybroek}은 이것을 특질과 질서, 그리고 조직화로 향하는 움직임으로 설명한다. 그리고 뒤를 이어, 기계 그리고 다이어그램이 물질에 유입되고 전체로 펼쳐져 형상을 결정짓는 팽창의 과정이 따른다. 이 과정은 2차원적 표면으로부터 3차원적 구조로 이동할 수 있게 하는 전개과정이다. 라스 슈퓔브뢰크^{Lars Spuybroek}은 이것을 양과 물질, 그리고 구조로 향하는 움직임으로 기술한다.

여기까지는, 이러한 접근법에서 컴퓨터가 특별히 관계되지 않는다. 원칙적으로는, 바실리 칸딘스키에 의해 서술된 방식, 예컨대 감정-촉감-제작-촉감-감정의 연쇄고리와 같은, 표현주의적 방법도 마찬가지로 적합하다. 끊임없이 반복되는 수축, 팽창의 과정은 여기서도 작용한다. 그와 같은 경우에, 개개인은 그 스스로 기계인 것이다. 그러나 이러

42) 건축문화 interview ANC, 2001.4

한 과정은, 마치 인간의 본성에 대한 합의점이 존재하고 모든 인간은 인도주의적 이상에 부합한다는 가정 하에 타자에게 전이가 가능하다는 전제 안에서만 진행되어질 수 있다. 라스 슈튀브뢰크^{Lars Spuybroek}의 생각처럼, 컴퓨터는 단지 서로 다른 다이어그램들 사이의 의사소통을 강화하는 기계이다. 그리고 그것은 본질적으로, 그리고 그 자체로 다이어그램이다.

라스 슈튀브뢰크^{Lars Spuybroek}는 2002년에 발간된 ‘the first NOX’에서 건축은 여전히 선의 예술이라고 명명하며, 선의 움직임으로 인한 구조와 그에 따른 방향성^{direction}과 유연성^{flexibility}에 초점을 맞추고 있다. 또한 1950년대 이후 컴퓨터가 발달하면 서 더욱 발전된 수학, 물리학, 생물학, 인공지능학, 정보이론, 튜링기계, 유전적 알고리즘, 카오스, 프렉탈, 퍼지이론 등의 이론을 바탕으로 선에서 출발하여 컴퓨터를 이용한 복잡성의 건축을 진행하며, 그의 디자인 개념화 과정에서 컴퓨터는 유클리드기하학으로부터 위상기하학으로, 텍토닉으로부터 텍스타일로, 객체로부터 과정으로, 결정화된 공간으로부터 파동의 장 또는 매체로 완전한 전환을 유도하는데 사용하고 있다.⁴³⁾

NOX의 작업에서 움직임이란 건물의 범위를 훨씬 뛰어 넘어 존재하는 건축이 있다는 것이며, 예를 들면 텍스트의 건축, 책의 건축 등을 말할 수 있다. 그리고 이러한 건축의 의사소통은 물질 다이어그램을 통하여 이루어지며, 컴퓨터를 이용하면 보다 더욱 효율적이다. 움직임은 구조화 되어야 하고 구조적으로 시스템 안에 흡수 되어야 한다고 하며, 구조화의 작업, 즉 정보와 형상사이패턴의 작용으로 반복적이고 단계적인 방법론을 지향한다. 그 이유는 매번 형상이 변할 때 마다 다른 방식으로 정보를 흡수하기 때문이다. 이것은 건축에서 건물로 향하는 경화의 느린 과정이다. 결국에, 최초의 다이어그램에 있었던 모든 움직임은 건축에서의 추상적 움직임과 신체와 정신의 실제적 움직임으로 구별되게 된다.

43) Ibid. p.116

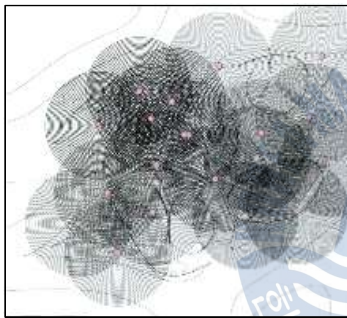
(1) Son-O-House _ Ekkersrijt, The Netherlands, 2004

Son-O-House는 움직임과 소리와 공간의 상호작용으로 이루어지는 조화를 추구하고 있으며, 눈에 보이지 않는 요소들을 가시화 시키려는 의도를 보이고 있다.

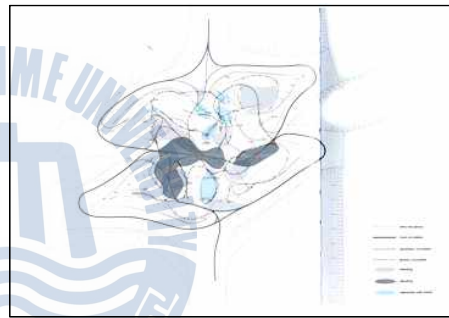
음원이라는 데이터를 디지털로 분석하는 작업에서부터 디자인 과정은 진행된다. 음원의 확산되는 형태를 바탕으로 공간구성이 이루어지게 된다. 음원이라는 데이터와 이를 인식하여 구현시키는 센서를 사용하여 공간을 구성하게 되는 것이다.

이를 통해 음원이 방문자를 인식하여 다시 발생하도록 구성하여 내부공간에 인터랙티브를 시도하게 된다. 음원이라는 요소와 인간의 움직임이라는 요소를 사용하여 공간을 구성하게 된다. 이러한 과정에서 평면의 윤곽을 계획하게 된다.

즉, 데이터의 분석을 통한 음원의 확산과 사람들 움직임의 분석을 다이어그램으로 변환하여 평면의 형태를 생성하게 된다.



<그림 2-66> 음원 확산
다이어그램



<그림 2-67>움직임에 따른 동선과 센서
다이어그램

위의 <그림 2-66>과 <그림 2-67>은 23개의 센서와 20개의 스피커를 통해 방문자의 움직임과 흐름, 위치의 패턴을 감지하고 분석함으로써 24시간 살아있는 소리의 흐름을 만들어 낸다. 방문자는 이 공간에 능동적인 참여를 함으로써 건축공간과 새로운 방식의 커뮤니케이션을 통하여 건축체험의 경향을 다양하게 할 수 있다. 사운드 아티스트인 Edwin van der Heide는 밀접하게 연관된 주파수들 간의 간섭현상을 이용함으로써, 움직임의 인풋이 음악을 직접적으로 변형시키는 인터랙션이 아닌 작곡방식을 변형시키는 방식으로 프로그래밍 하였다. Son-O-House는 공간, 사운드, 사람에 의해 끊임없이 변화하고 진화해가는 발생적(generative)사운드 환경이다.

Son-O-House 프로젝트에서는 데이터의 분석을 통한 다이어그램의 형성 이후에 형태를 결정짓는 면에서는 다이어그램의 리퀴드라는 형태 생성 기법을 통한 표피 생성이 이루어지게 된다. 평면의 형태를 유지하되 건물의 표피적인 형태에 있어서는 작가의 의도로서 유동성이 대입되기 때문이다. 데이터와 다이어그램을 통해 구성된 평면에서 형

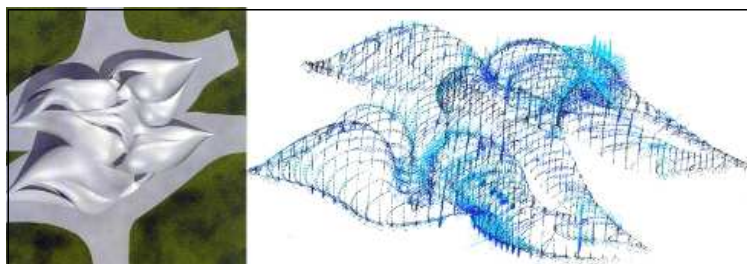
태의 윤곽을 구성하는 지점을 유지한 채 형태적인 면에서 변이가 일어난다. 이러한 과정에 대해서 NOX는 키네토그램(kinetogram)을 통해 설명하고 있는데, 형태를 구성하는 선은 고정적이지 않고 움직임을 보여주기 때문에 이를 다이어그램화하여 형태를 생성하는 프로세스로 이를 설명하고 있다.⁴⁴⁾

Son-O-House의 프로젝트의 전체적인 흐름을 보면 눈에 보이지 않는 음원이라는 데이터를 디지털 미디어를 통해 분석한 후 이를 시각화 하여 다이어그램을 형성하게 된다. 형성된 다이어그램은 공간을 구성하게 되고, 이를 통해 평면의 형태를 생성하게 된다. 생성된 평면위에 사람의 움직임을 의미하는 다이어그램의 일종인 키네토그램을 형성화하여 표피를 구성하게 된다. 구성된 표피는 평면의 외곽라인과 꼭짓점에 고정된 채 건축가에 의해 건물의 형태를 형성하게 되는 것이다.



<그림 2-68> 키네토그램과 표면 스터디 모델

위의 <그림 2-68>에서 보면 사람의 움직임을 촬영한 후 필름 분석을 통해 신체 각 부위의 이동경로를 연결하여 움직임의 개념을 추출한다. 다음에는 신체의 움직임을 페이퍼 모델을 통하여 조직하고 있으며, 형태 발생을 위한 실험 단계를 거쳐, 3D 프로그램을 이용하여 보다 구체적이고 실현가능한 도면을 만든다.



<그림 2-69> 형태를 위한 시물레이션과 3D 형태

Son-O-House의 최종형태는 유기체적인 steel의 구조물과 망의 자기조직 적인 패턴의 마감으로 이루어졌으며, 23개의 센서와 20개의 스피커가 설치되었다.

44) 류선용, 데이터, 다이어그램을 통해 형태로 이어지는 디지털 프로세스에 관한 연구, 서울시립대 석론, 2006

(2) D-Tower _ Doetinchem, The Netherlands, 2004

NOX의 구조물에서 가장 독특한 D-Tower는 물리적으로 12m의 건물과 로테르담의 예술가 세라파인^{Q.S.Serafijn}이 작성한 질문지, 웹 사이트로 변화되는 표피로 구성되어 상호 연결이 된다. 여기서 상호 행위적 관계들의 시스템은 “질적 집약-감정, 질-과 양적 포괄-공간, 양-이 장소를 바꿀 수 있다는 개념으로, 여기서 인간의 행위와 색채, 금전, 가치와 느낌들 모두는 네트워크 화된 하나의 실체로 된다.”⁴⁵⁾라고 언급한다. 이 건축물은 정형 및 비정형의 기하학이 복합적으로 적용되어 고딕볼트를 연상시키는 독특한 외형을 가지고 있다. 로테르담에 살고 있는 사람들은 이 건축물을 통해 증오, 사랑, 기쁨, 공포 등의 감정을 교류하며, 웹 사이트가 녹색, 적색, 청색, 황색으로 시각화 되어 건축물의 색 자체를 변화시킨다.



<그림 2-70> D-Tower의 4가지 색의 변화

주민들이 겪는 매일 매일의 감정을 행복, 사랑, 두려움, 증오의 네 가지로 분류해서 인터넷 상으로 투표를 하도록 하고, 그 결과가 마을 곳곳에 뿌려져 있는 비정형의 탑에서 네 가지 색깔로서 나타나도록 하고 있다. 그 결과를 통해서 사람들은 다시 피드백 작용을 하면서 마을 사람들과의 유대감을 높여 나간다. 이 프로세스는 여러 곳에서 동시다발적으로 일어나지만, 기존의 광장과 같은 장소에서 생길 수 있는 커뮤니티에 대한 유대를 표상하고 있다. 그리고 네트워크상의 입력이라는 외부 인자에 의해 건축물의 표피가 변형되며 이러한 장소감각은 타워 표면의 색깔 변화와 그것이 의미하는 것의 구현 방식을 아는 사람들의 인식작용을 통해서 이루어진다.

D-Tower의 다이어그램은 가우디의 작품과 고딕의 논리에서 찾아볼 수 있다. 라스 슈튀브뢰크^{Lars Spuybroek}는 가우디^{Gaudi}의 파크 구엘^{Parc Goell}의 파편화된 타일로 이루어진 벤치의 표면을 보고, 표면에서 나타난 복합적인 선으로 구성된 조각난 표면들의 움직이는 구성에 주목한다. 그는 이러한 크랙의 발생이 보로노이 다이어그램^{Voronoi Diagram}⁴⁶⁾과

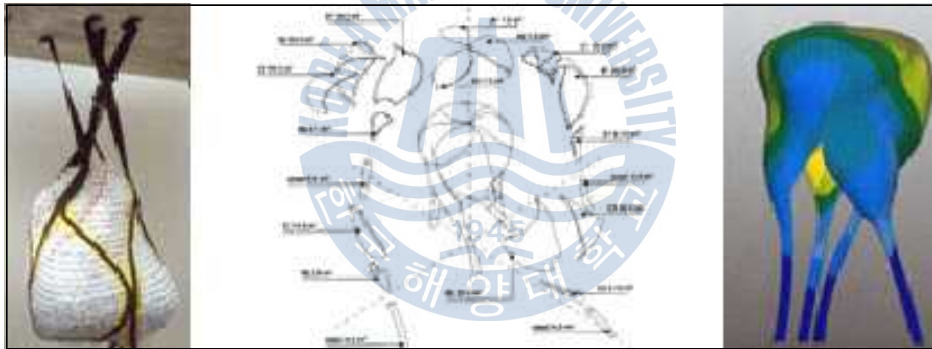
45) Lars Spuybroek, Nox Machining Architecture, Thames & Hudson, 2004, p.98

비슷함에 근거하여 표면으로부터 선(Surface to line)을 추출한다. 이 보로노이 다이어그램(Voronoi Diagram)은 이음새(joint)로부터 자르고, 이동하고, 찢겨지며, 수축되는 조각으로 변화되는 형상을 보여준다.



<그림 2-71> D-Tower, 가우디의 작품과 보로노이 다이어그램

탈 중력적인 형태발생을 위한 실험이 진행되고 있으며, 휨과 탄력성의 실험도 재료를 통해 더해지고 있다. 크랙의 원리를 통한 도면이 발생된다.



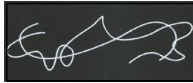


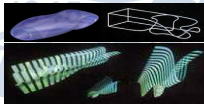
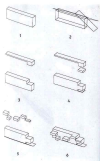
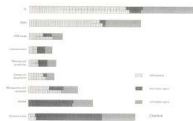
<그림 2-72> D-Tower, 3D 모형과 도면



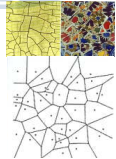
실험을 통한 최종 결과물은 FRP로 만들어졌으며, 사이트를 통해 지역과 네트워크화되어 감정의 교류가 가능하다.

46) 보로노이 다이어그램(Voronoi Diagram)은 1850년에 디리클레(Peter Gustav Lejeune Dirichlet)에 의해 처음으로 제안되고 우크라이나의 수학자 보로노이(Georgy Voronoy)에 의해 정의되어 그의 이름을 딴 명칭이 붙게 되었으며 지리, 의학, 로봇 경로계획, 이미지 처리 등의 여러 분야에서 사용되고 있는 다이어그램이다. CAD, CAM등의 파일 압축 혹은 마이크로 테크놀로지에 있어 분자구조의 수학적 연산 등에 응용되며, 프랙탈 이론처럼 가시적인 자연현상 및 비가시적인 사회현상을 설명해주는 도구로 진화할 수 있는 가능성을 가지고 있다. 또한 보로노이 다이어그램은 매우 단순한 기하학적 구조에서 출발하였기 때문에 공간 생성과도 상당한 연관성을 가지며, 공간을 효율적으로 분할하는 수학적 방법, 공간 내 입자들 간의 영역을 분할하는 방법을 연구함으로써 공간에 대한 다양한 추론을 가능케 하는 수리 및 계산 도구이며, 보통 컴퓨터 그래픽에서 곡선을 부드럽게 처리하기 위해 두 원자 사이의 거리를 연구하는데 이용된다.

2.3 분석 대상들의 다이어그램 활용 유형

2.2의 분석을 통해 건축가들의 디자인 전략에 따라 다이어그램의 활용이 다르다는 것을 알 수가 있었다. 그래서 이런 다이어그램의 활용에 따라 1)추상기계-다이어그램, 2)프로그램-다이어그램, 3)디지털-다이어그램의 세 가지 다이어그램으로 다이어그램의 활용유형을 나눌 수 있다. 정리하면 다음 <표 2-5>와 같다.

유형	건축가	작품명	다이어그램	적용 내용	특징
추상기계 다이어그램	UN Studio	Mobius House		공간구성-동선 형태구성-구조	개념화, 추상작용
		Living Tomorrow		공간구성-동선 형태구성-구조	개념화, 추상작용
		Mercedes Benz Museum		공간구성-동선 형태구성-구조	개념화, 추상작용
		Arnhem Central		공간구성-동선 형태구성-구조	개념화, 추상작용
프로그램 다이어그램	MVRDV	WoZoCo's Apartment		형태구성- 컨틸레버	프로그램 가시화, 재해석
		Villa VPRO		형태구성-볼륨	프로그램 가시화, 재해석

	SANAA	Kanazawa Contemporary Art Museum		공간구성- 평면배치	프로그램 가시화, 재해석
		Metropolitan Housing Studies		형태구성-볼륨	프로그램 가시화, 재해석
	Rem Koolhaas	Seattle Central Library		형태구성-볼륨	프로그램 가시화, 재해석
디지털 다이어그램	Greg Lynn	Cardiff Bay Opera House		형태생성	데이터 가시화, 변형
		Port Authority Gateway		형태생성	데이터 가시화, 변형
	NOX	Son-O-House		형태생성	데이터 가시화, 변형
		D-Tower		형태생성	데이터 가시화, 변형

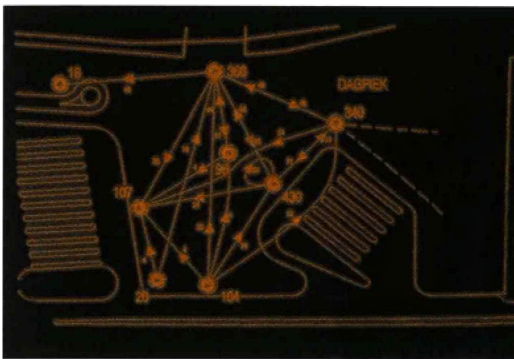
<표 2-3> 대상 건축가들 다이어그램 활용 유형 분류

2.4 건축 형태와 다이어그램의 적용 가능성

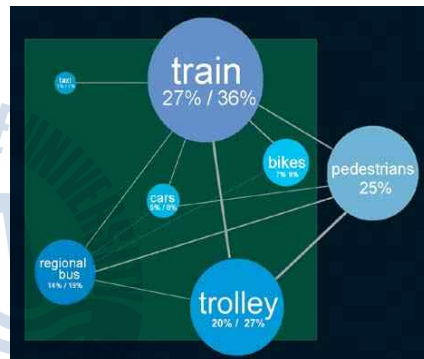
2.4.1 위상적 기능

1) 연결 관계

연결 관계의 다이어그램은 위상적 구조를 규정하는 특이점들의 연결 상태에 관계한다. 오일러(Leonhard Euler)는 ‘코니히스베르크의 일곱 개의 다리를 두 번 건너지 않고, 모두 다 건널 수 있을까’라는 문제를 경로의 다이어그램을 그려냄으로서 불가능하다는 것을 증명한다. 이런 종류의 위상적 다이어그램은 연결 관계만을 나타내는 다이어그램이다.⁴⁷⁾



<그림 2-73> UN Studio, Master Plan of Arnhem Central



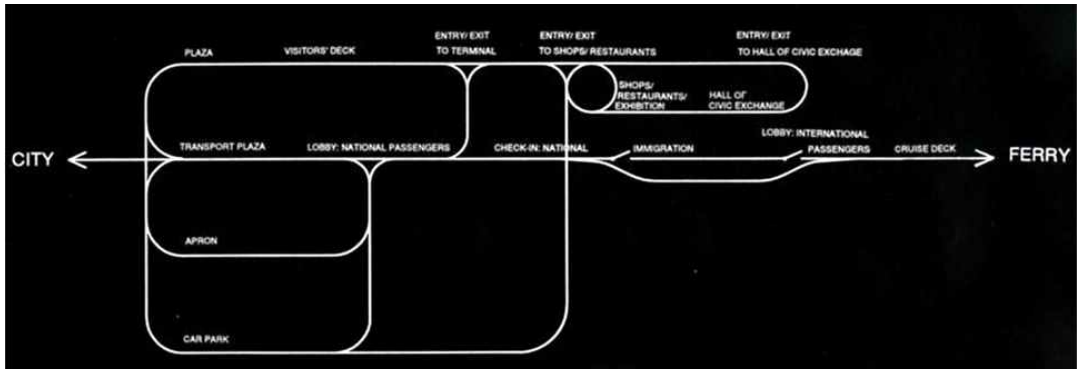
<그림 2-74> UN Studio, Scaled plan representation

이러한 연결 관계만을 나타내는 다이어그램은 UN Studio의 Arnhem Central 계획안에서 볼 수 있다.

위의 두 다이어그램은 교통수단의 환승체계를 위한 이동 네트워크이다. 시설에 대한 접근성에 따른 유동 인구를 고려하여 교통수단의 승강장을 배치하고, 여기에 보행자의 흐름을 첨가하고 있다. 이 다이어그램은 시설 내의 여러 개의 결절점을 연결하면서 체계화한다. 하지만 중심 영역이나 아무런 위계도 형성하지 않으며, 결절점 간의 상호적이고 수평적이며, 다층적인 연결을 만들어 내고 있다.

즉 여기서 두 다이어그램은 중심 간의 연결과 중심들에 관해 교통 인터체인지의 문제를 생각하게 한다. 또한 이를 통해 어떤 형태든 디자인 과정에서 효과를 미칠 수 있는 부분을 반영하기 위함이다.

47) 장용순, 01 위상학, 현대 건축의 철학적 모험, 미메시스, 2010 p.122



<그림 2-75> FOA, Yokohama International Port Terminal, NO-Return Diagram

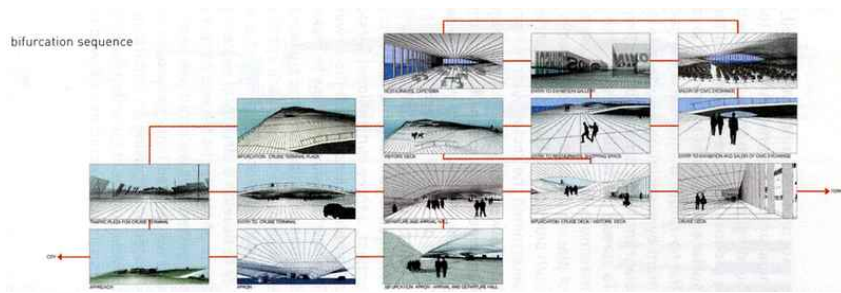
FOA는 요코하마 항만 터미널 계획에서 항만 터미널이라는 주된 프로그램과 함께 시민들의 활동이 연장되어 일어날 수 있는 도시 공원이라는 프로그램을 포함하고 있다.

FOA는 두 개의 프로그램을 혼합하기 위하여 하나의 구조물위에 Plaza, 판매, 전시, 공연과 산책, 입출국 관리와 화물관리, 주차장 등의 다양한 기능들을 모두 포함하려 하였다. 그는 'no-return diagram'을 통하여 흐름을 네트워크화 함으로써, 항만 터미널의 다양한 기능을 이용하는 사람들의 움직임들-국내/국제, 출발/도착으로 구분되는 자동차 동선, 보행자 동선, 화물 동선, 항만이용객/공원 이용객, 여행객/도시민-등의 복잡한 동선이 포함된 건물을 설계하기 위해서 동선의 구조적 다이어그램을 그렸다. 다이어그램을 구성하는 선들은 터미널을 이용하는 사람들의 이동 경로를 나타낸다. 이동 경로들은 하나의 망상조직을 통하여 다루어지는데, 그 조직의 양끝은 도시와 Ferry로 이어진다. FOA가 디자인 과정에서 고려한 사고는 다음의 연술에서 알 수 있다.

우리들은 요코하마의 부두에 떠있는 보행자를 상징하는 것으로부터 시작했다. 그것은 움직임에 관한 두 개의 유형을 확실하게 나타냈다. 하나는 접근에 관한 것인데, 많고 적음에 상관없이 연속적인 스케일에 의한 다양한 로케이션에서 전과 적이고 직선적인 관계이다. 두 번째는 라이에 관한 보다 조밀하고 강도 있는 유형으로서의 유도적인 조건이다.⁴⁸⁾

터미널 이용자의 이동 동선을 고려하여 각 실들을 배치한 것은 위상적 사고와 관계되며 no-return diagram은 건물에 아래 그림에서 보이듯이 거의 그대로 적용되어진 것으로 알 수 있듯이 디자인 과정에서 진정한 도구로서 활용되어진다.

48) 이그나시 드 솔라 모랄레스 외 다수, Anybody, CA press, p.242

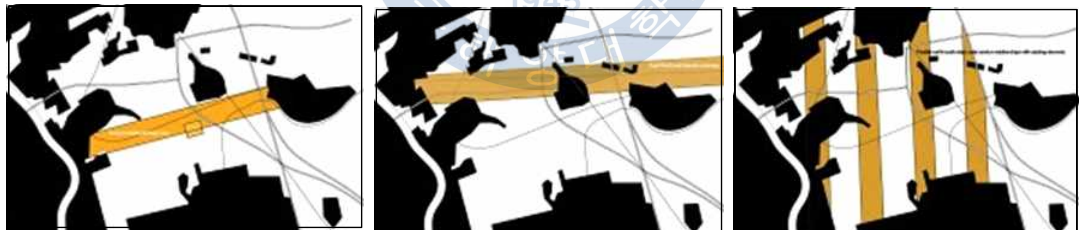


<그림 2-76> FOA, Yokohama International Port Terminal, Bifurcation sequence

2) 영역 관계

전체와 부분의 문제, 부분과 부분의 문제, 영역과 영역의 문제에 관련된 영역들 간의 포함 관계에 대한 것이다. 벤 다이어그램처럼 여러 다른 영역들이 배제, 포함, 교차의 관계를 갖는다. 건축에서 각각의 영역은 다른 프로그램, 외부성, 속도, 밀도, 투명성의 정도에 의해서 규정된다. 더 나아가 공적/사적 영역문제, 보이드/솔리드의 문제, 자연/인공의 문제, 외부/내부의 문제 등 건축과 도시의 핵심 주제들이 모두 영역 관계의 다이어그램 문제로 설명된다.

시적인 관점에서 램 콜하스의 Melun Senart 프로젝트는 여러 의 다른 구분(자연/인공, 주거/공공영역 등)에 의해서 나누어진 집합들은 기존 도시의 다이어그램과는 다른 방식의 다이어그램으로 배치된다.



인프라 밴드

커뮤니케이션과 발전밴드: 수렴 커뮤니케이션 발전밴드: 확산



조망밴드

빈 밴드

연결밴드

<그림 2-77> 램 콜하스, 물렁-세나르 도시계획의 6가지 밴드

여기서 보이는 밴드들은 두 가지의 의미를 가진다. 하나는 하부구조와 대지의 형상과 같이 대지가 가지는 규칙성을 표시한다. 그리고 또 다른 하나는 반복되는 공간, 서비스 시설, 강력한 축과 같이 프로그램적인 규칙성을 표현한다. 이것을 바탕으로 램 콜하스는 모두 여섯 개의 밴드를 가정하고 도시계획을 작성하게 된다. 여기서 밴드들은 명백히 다이어그램으로서 작동하게 된다. 램콜하스는 그것을 도시의 질서를 생성시키는 규칙으로 사용했고, 이런 방법은 그 후에도 반복된다.

이런 다이어그램을 통해 램 콜하스는 서로 대립되고 양립할 수 없는 것들이 서로 부각되고, 서로 충돌하면서, 계속해서 이어지는 진행과정의 근거를 흔드는 것이다. 불규칙한 두께를 가진 밴드를 이용해서 선형적이고 중심적인 근대 도시기구조를 해체하고, 불안정성을 도시계획 속에 반영하여 도시가 미래를 향해 열려 있도록 만드는 것이다.

램 콜하스의 도시계획은 사건의 장으로서 프로그램의 밴드를 사용하였다. 이 밴드들은 확장가능하고 열려 있으며, 성장 가능하다. 이것은 사건을 발생시키는 다이어그램으로 작동하고 있다. 이 여섯 가지 밴드를 중첩시켜 도시계획을 완성하였다. 또한 중심성으로 인하여 제대로 작동하지 못하는 도시계획을 비난하며 탈 중심성과 프로그램의 불안정성을 그 기본으로 하여 작업하고 있다.

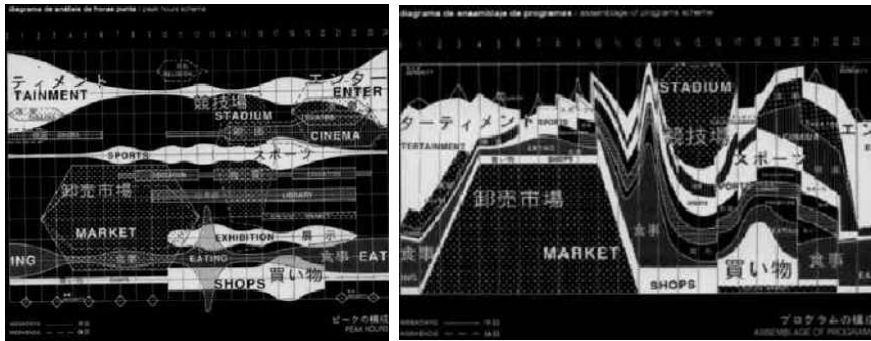
3) 변이적 관계

변이적 다이어그램은 두 개 이상의 항들의 변이적 관계를 나타낸다. 변이적 다이어그램은 2차원 그래프나 3차원 이상의 연속적인 장의 모습을 띤다.

구조주의에서의 구조가 연결적 다이어그램이나 집합적 다이어그램의 형식으로 많이 표현되었다면 후기 구조주의의 구조는 수많은 항들의 연결에 의해서 끊임없이 변하는 연속적인 장의 형식을 띤다. 들뢰즈가 말하는 선형적 장, 일관성의 평면, 끊임없이 변하는 배치(agencement)가 그런 것이며, 푸코가 말하는 권력의 장, 부르디외가 말하는 사회적인 장, 데리다가 말하는 차이의 그물망이 그런 것들이다. 하지만 앞의 두 다이어그램과 변이적 관계의 다이어그램은 양태상의 구분일 뿐이며 같은 것을 다른 방식으로 표현하고 있는 것이다.⁴⁹⁾

램 콜하스의 요코하마 도시 계획안은 프로그램과 시간이 어떤 변이적 다이어그램을 만들고, 도시적으로 적용될 수 있는지 확인할 수 있다. 프로그램의 복합이 단순히 거대한 건축물 안에 프로그램들을 배치한 것에 그치지 않고 서로 유기적으로 결합하여 공간을 형성하기 위하여 다이어그램이 사용된다.

49) 장용순, op. cit., p.140



<그림 2-78> OMA, Yokohama Masterplan, assemblage of program

위의 두 다이어그램은 시간대에 따른 각각의 프로그램들의 활성화 정도를 나타낸 것이다. 활성화 정도는 상대적으로만 비교되는데 프로그램들을 표현하는 영역들의 시간대별 너비에 비례한다. 그러나 프로그램의 활성화 정도를 나타내는데 그치지 않고, 다이어그램을 변형하여 적층함으로써 시간대별 우세적 프로그램의 종류와 전체 건물의 활성화 변형 추이도 드러내고 있다.

2.4.2 구축적 기능

1960년대 이후의 구조주의 언어학만큼이나 다이어그램이 현행의 건축 실무와 이론에서 주요 관심사로 부상한 데에는 들뢰즈와 가타리 Gilles Deleuze & Felix Guattari가 정초한 추상기계 abstract machine 개념의 영향이 크다. 이미 1980년에 간행된 천의 고원(Capitalisme et schizophrénie : mille plateaux)을 통해 다이어그램의 속성을 갖는 추상기계의 개념은 명확하게 표명되고 있는데, 이로부터 건축가들은 디자인의 실무에서 형태를 생성하기 위한 틀로 설정할 수 있는 구축적 다이어그램의 가능성을 발견했다. 그리고 이와 같은 인식에는 다음과 같은 추상기계의 정의가 결정적인 역할을 했다.

다이어그램과 같은 기계 즉 추상기계는 심지어 실재하는 것일지라도 그것을 재현하기 위해서 기능하지는 않는다. 그것은 아직 도래하지 않는 현실, 새로운 유형의 현실을 구축한다. 따라서 그것이 창조를 위한 ‘최초의’점들 또는 잠재성을 형성할 때, 그것은 역사로부터 비켜 서 있는 것이 아니라 언제나 역사에 ‘선행’하고 있는 것이다.

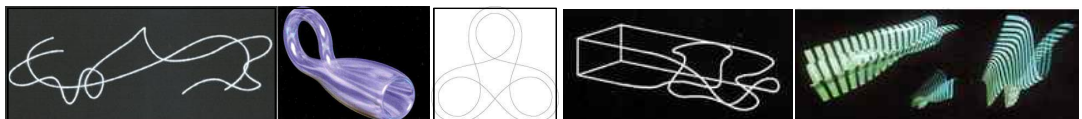
그 무엇도 재현하는 것이 아니라 구축하는 것이자 시간적으로 무엇인가에 선행해 있다는 점은 확실히 건축가들의 관심을 끌기에 충분한 것이다.⁵⁰⁾

즉 구축적 다이어그램은 기존의 것을 탈피하여 새로운 것을 담아낼 수 있는 역할과 비경계에서 상호관계를 통한 존재의 잠재성을 드러나는 역할로 건축 디자인 형상화를 위한 표현수단이자 매체로 받아들일 수 있다. 이러한 새로운 것과 잠재적인 것은 다이어그램의 다의적 의미와 다양한 변형을 통한 추상성, 잠재성, 자기지시성이라는 특징으로 구분할 수 있다. 여기서 다의적 의미와 변형은 재현적, 설명적 다이어그램의 역할이 아닌 생성적, 증식적 다이어그램으로 고정된 형태의 틀을 벗어나게 만들어 줌으로서 구축적 다이어그램이 다양하고 포괄적인 역할을 하는 것으로 본다.

구축적 다이어그램의 잠재성은 건축 디자인 프로세스에서 건축가의 초기적 스키마를 구체화시키며 건축 디자인 과정에서 변형, 발전시킴으로서 다양하고 더욱 더 발전적인 건축적 형태를 만들어가는 작용이라고 보며 이는 건축가의 스키마의 카테고리를 더욱 더 넓게 설정함으로서 건축가가 경험하지 못했거나, 인식하지 못했던 건축적 공간이나 형태를 끄집어내는 것이다.

구축적 다이어그램의 추상성은 건축가의 잠재적 의식작용에서 만들어내는 것으로 보며, 자기지시성은 건축가의 스키마 형태화 과정에서 개인적이고 독특한 개성을 표현하는 것이며, 구축적 다이어그램의 특성을 나타내고 있다. 디자인 과정에서 적용되는 다이어그램이 추상적-형식적 특성을 함께 내포하고 있다는 것은 형태생성 도구로서 다이어그램이 형태의 조절-조작-변형 방법에 있어 열린 가능성을 가질 수 있다는 것이며, 이 두 가지 특성은 대상작품의 분석을 통해 추출된 형태생성 도구의 다이어그램이 크게 요소들의 관계만을 정성적으로 표현하여 디자인 과정상의 위계적인 틀에서 벗어나 형태생성을 유동적으로 조작하거나, 시각화된 다이어그램의 형상에 대한 비 강제성을 통해 다양한 변형을 이끄는 특성으로 구분되어 나타나는 것을 통해 알 수 있다.⁵¹⁾

UN Studio의 작품-Mobius House, Living Tomorrow, Mercedes Benz Museum, Arnhem Central-는 다이어그램이 건축형태언어로 발전됨을 알 수 있었다.



<그림 2-79> UN Studio, 구축적 다이어그램들

다이어그램 자체는 요소들의 관계만을 정성적으로 표현하며, 이렇게 표현된 다이어그

50) 봉일범, 프로그램 다이어그램, 시공사, 2005, pp.82

51) 한상길, 다이어그램을 통한 현대건축의 형태생성 프로세스 연구, 국민대 석론, 2006

램은 형상에 대한 강제성을 가지지 않는다. 이러한 다이어그램의 특성, 즉 형태에 대한 기강제성은 요소들의 상호관계 속에서 형태를 변화시키기 위한 다의적 해석을 가능하게 한다.⁵²⁾ 정보, 요구조건, 프로그램 등의 추상적 개념들이 실제의 디자인 과정에 적용될 때 물적 형상화를 위한 도구로 사용되는 다이어그램은 추상적-형태적 특성을 동시에 내포하게 되는 형태생성 도구로 특성을 지니게 된다. 그리고 형태생성 도구로 다이어그램이 지니는 탈위계적, 유동적 특성은 형태생성 과정에서 추상적 개념의 시각화 다이어그램을 다양한 층위에서 다시 점진적으로 생성 가능케 한다.⁵³⁾

2.4.3 그 외 다이어그램의 다양한 가능성

캐스턴 헤리스 Karsten Harries에 의하면 건축은 다른 예술과 마찬가지로 재현^{representation}의 활동에 관련이 있다. 어떤 대상에 대한 재현이 아닌 가장 기본적 형태의 건축물에 대한 재현, 즉 천장과 보와 기둥으로 이루어진 오두막을 이상적으로 재현한다는 것이다. 따라서 건축의 '재현이란 이상적인 건물을 제시하는 것과 동일하다. 헤리스는 건축에서 이러한 재현의 과정을 매체의 차이를 없애고 똑같이 만드는 것이 아니라 지금까지 깨닫지 못했던 매체의 고유한 물성을 새롭게 드러내는 '재-현^{re-presentation}'의 과정으로 이해한다. 바꿔 말하면, 건축에서 재현이란 다른 매체를 통해서 과거의 건축을 번역하는 과정인 것이다. 오늘날 다이어그램을 통하여 과거의 건축을 번역한다. 이는 보이는 그 무엇이 차곡차곡 누적되는 다이어그램의 일반적 특성으로서, 다이어그램은 건축요소를 데이터베이스로 이해하고 이전에 사용된 건축 요소를 '느슨하게 체계화'하여 사용하는 것이다.

2.2에서 현대 건축가들의 작업들을 분석해 본 바, 다이어그램을 활용하는 방법에 의해서 차이가 생기는 것으로 볼 수 있었다. 이러한 예로서 접혀진 판의 연속적인 공간, 적층방식에 대한 새로운 해석, 프로그램의 떠들은 모두 르 꼬르뷔제의 돔-이노^{Dom-ino} 시스템을 재-현^{re-presentation}한 것이다. 이는 돔-이노 시스템을 개념적 다이어그램으로 재해석한 방법으로 도출된 결과임을 이해 할 수 있다. 또한 다이어그램은 다양한 현실의 사회적 현상과 반응하는 용도로 사용하기도 하며, 현실의 다양한 정보를 총체화한 감각으로 체험하고 소통하는 방식으로 사용되는 것으로 볼 수 있다.

이처럼 현대 건축가들은 다양한 활용방법의 다이어그램을 통하여 새로운 건축을 탐구하고 있음을 이해할 수 있다.⁵⁴⁾

52) 강정훈, 디지털 매체를 이용한 디자인 진행방법에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 계획계 19권 제6호 (통권 176호), 2003.6, p.14

53) 한상길, op. cit.

제 3 장

다이어그램에 관한 건축적 담론

3.1 다이어그램에 대한 담론

현재 모든 건축가들의 다이어그램의 활용 방식과 태도를 분석하고 그 유형을 나열하는 것은 불가능하며, 또한 의미가 없을 정도로 다이어그램의 사용은 일반적이다. 오늘날 건축학교에서 이루어지는 디자인 수업에서도 자신의 디자인 컨셉을 효과적으로 표현하는 도구로서 다이어그램을 활용하는 것이 일반적이다. 2.4.2에서 언급한 다이어그램의 구축적 기능에서 철학적 개념으로서의 다이어그램이 가지는 추상적 개념은 현실이 담고 있는 무수한 정보를 조작하여 구축으로 진화하는 개념이나 방법을 증식하는 도구로서 현대 건축가들에게 새로운 가능성을 제공하고 있다. 그러나 추상적인 작용을 통해 설명되고 있는 다이어그램의 철학적 개념과 달리 형태적 차원을 지녀야 하는 건축의 특성상 건축가들에게 수용된 다이어그램은 본래의 철학적 특성이 어느 정도 변형된 상태로 적용되게 된다.

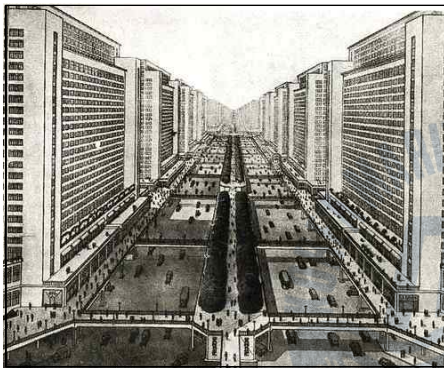
앤터니 비들러는 2001년 ‘diagrams of Utopia’에서 다이어그램에 대한 고전건축가들의 태도에 대해 ‘다이어그램은 스케치나 드로잉의 범위 밖의 도식^{diagrammatic}과 같은 것으로 모더니즘과 포스트모더니즘의 후기 예들과 관련해 부정적 의미를 지녀왔었다. 르네상스 이래로 건축가들의 물신으로 되었던 것은 드로잉과 그것의 첫 번째 단계인 스케치였으며, 브루넬레스키^{Brunelleschi}와 알베르티^{Alberti} 이래로 적어도 얼마 전까지도 건축적 재능의 목표는 디자인^{Disegno}이지, 다이어그램은 아니었기 때문이다.’라고 언급하고 있다. 여기서 다이어그램에 대한 건축가의 인식이 스케치나 드로잉보다 중요도가 없었다는 것을 알 수 있다.

하지만 다이어그램에 대한 중요성이 예전과는 달라졌다는 것을 알 수가 있다. 다이어그램에 관한 본격적인 논의는 1964년 크리스토퍼 알렉산더^{Christopher Alexander}의 저서 「Notes on the Synthesis of Form」로까지 거슬러 올라갈 수 있을 것이다. 그는 다이어그램을 “실제의 상황에서 추출됨으로써 힘들의 일련의 요구들의 물리적 영향을 전달하는 일종의 패턴”으로 정의한다.

그 예로 「떨어지는 우유방울의 고속 촬영 사진(충돌의 다이어그램), 르 꼬르뷔제의

54) 백소원, 현대건축에서 다이어그램의 활용유형과 역할 연구, 홍익대학교 석론, 2010

빛나는 도시(높은 밀도와 태양빛, 공기의 요구들의 물리적 결과를 나타내는 다이어그램), 구체(최소의 표면을 가진 최대 볼륨의 다이어그램), 붐비는 해변의 수영객들의 분포(사회적, 가족적 구조의 다이어그램), 케쿨레^{Kekule}의 벤젠 분자 모델(원자들을 함께 잡아두는 결합력의 다이어그램), 반 두스부르흐^{Theo van Doesburg}의 데 스타일 드로잉들(기계적 조합과 프리패브리케이션의 결과로서의 다이어그램)⁵⁵⁾, 우유 방울 낙하나 빛나는 도시 같이 형태를 재현하는 형태 다이어그램과 어떤 제약이나 자질들의 비도해적인 부호들, 즉 인구 밀도 지도나 물리 공식 같이 그것들 내에 이미 형태 다이어그램들의 요소들을 포함하는 필요조건 다이어그램의 두 가지로 다이어그램을 분류하며, 필요조건 다이어그램인 동시에 형태 다이어그램인 다이어그램, 즉 형태적 설명과 기능적 설명을 조합하는 구축적 다이어그램을 설명하고 있다.⁵⁶⁾



<그림 3-1> 르코르뷔제의 빛나는 도시



<그림 3-2> 크리스토퍼 알렉산더의
구축적 다이어그램

현대의 수많은 건축가들 중 특히 네덜란드의 현대 건축가들은 알렉산더가 분류한 이러한 다이어그램 방식을 많은 면에서 그대로 따르면서, 현대 건축가들은 다이어그램이라는 용어를 자신의 건축 전면에 부각시키고, 건축 디자인을 위한 주요한 도구로 내세운다.

55) Christopher Alexander, Notes on the Synthesis of Form, Harvard University Press, 1964, Kari Jormakka, op. cit., p.27 재인용.

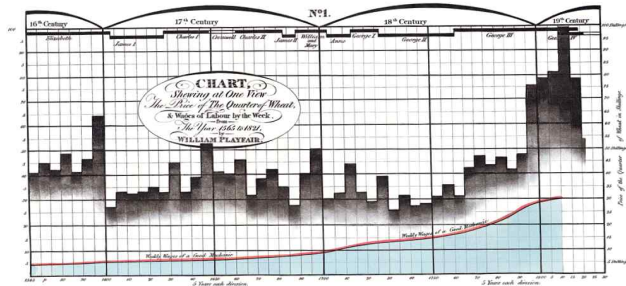
56) 구축적 다이어그램의 대표적 예는 붐비는 교차로에서의 교통 흐름의 재현으로, 높은 수치의 도로는 굵은 선으로, 낮은 수치의 도로는 가는 선으로 재현하는 방식이다. 이것은 교차로가 기능적 필요조건들에 부합되도록 취해야 하는 형태의 이미지를 보여준다. Ibid., p.28 / 김원갑, 건축과 시간속의 운동, Spacetime, 2009. p.98, 재인용

3.2 다이어그램 용어의 정리

초기 인류의 동굴벽화나 그림문자판 등을 살펴보면 축약된 그림으로서, 전투에서 승리하는 법, 왕을 매장하는 법, 사신을 영접하는 법 등을 설명해 준다. 이후 수학, 특히 기하학의 발견은 과학의 발전과 함께 하며, 주어진 정보를 추상적으로 표현할 수 있는 기본 원리를 제공하기 시작했다.



〈그림 3-3〉 Bar chart, Nicole Oresme



〈그림 3-4〉 Graph, William Playfair

근대적 의미에서의 다이어그램은 14세기 중엽, 니콜 오레므(Nicolas Oresme)가 물체의 강도 변화를 그래프로 표현한 것이 그 시초이다.

이후, 1619년 영국의 학자인 베인브리지(Bainbridge)에 처음으로 다이어그램을 전문용어로 사용하기 시작했다.⁵⁷⁾ 베인브리지(Bainbridge)는 ‘다이어그램을 「여러 가지 요인들(특히 양적인 것들)의 관계를 그래픽 적으로 표현한 어떤 디자인을 포함하는 말」로서 「표나 도식 등 도해적인 시각 전달형식을 가리키는 것」이라고 정의⁵⁸⁾하였으며, 사용목적에 따라 각각 해설용·분석용·정리용·계산용으로 분류했다. 산업혁명 이후, 사회의 급격한 변화는 새로운 정보의 개념들이 나타나기 시작했으며, 이러한 개념들의 복잡성을 추상적으로 단순화시킴으로서, 산업 활동에 효율적이고 편리하게 활용되기 시작하였다.

1976년, 윌리엄 플레이퍼어(William Playfair)는 Commercial and Political Atlas라는 책에서 「숫자 표로 정보를 얻는 데는 하루 종일 걸렸던 것이 다이어그램의 사용으로 5분안에 정보를 습득할 수 있었다.」⁵⁹⁾고 기록하여 다이어그램의 중요성에 대해 강조하였다. 그는 영국의 수입과 수출, 국가적 부채에 미친 전쟁의 영향, 유럽 수도들의 인구 분포 등을 막대그래프, 꺾은 선 그래프, 원 그래프 등을 고안하여 설명하였다.⁶⁰⁾

57) Oxford English Dictionary British England, 1964, p.308

58) Encyclopedia Americana Vol.9 Americana Corporation, New York, 1963, p.57

59) Mathew P. Murgio, *Communication Graphics*, New York: Reinhold Book, 1969, pp.197-198

일반적으로 사용된 다이어그램을 살펴본 결과 니콜 오레므^{Nicole Oresme}, 베인브리지^{Bainbridge}, 플레이퍼어^{William Playfair}에서 다이어그램은 그래프, 표, 도식 등을 사용하여 정보를 압축·전달하기 위한 시각적 표현의 방법으로 사용되었다. 이후 현재까지 다이어그램은 철학, 인지과학, 컴퓨터 공학 등에서 자주 등장하고 있으며, 정보의 설명과 이해를 돕기 위해 광범위하게 사용되고 있다.

다이어그램의 용어에 관하여 사전적 정의를 찾아보면 메리엄-웹스터 영어사전은 다음과 같이 정의하고 있다:

di · a · gram : Greek diagramma, from diagraphēin to mark out by lines, from dia-+graphein to write

- 1) a graphic design that explains rather than represents; especially : a drawing that shows arrangement and relations (as of parts)
- 2) a line drawing made for mathematical or scientific purposes⁶¹⁾

1. 재현보다는 설명을 위한 시각적 디자인: 배열과 관계를 보여주는 그림
2. 수학 또는 과학의 목적을 위한 선화로 만들어 진 것이다.

또 다른 사전적 의미를 찾아보면 옥스퍼드 영어사전은 다이어그램을 다음과 같이 정의하고 있다:

Diagram: 1) from Old French diagramme, from Greek, dia across/through, gramma something written, letter of the alphabet, that which is marked out by lines, a geometrical figure, written list, register, the gamut of scale in music. (Geom.) 2) A figure composed of lines, serving to illustrate a definition or statement, or to aid in the proof of a proposition. 3) An illustrative figure, which, without representing the exact appearance of an object, gives an outline or general scheme of it, so as to exhibit the shape and relations of its various parts. 4) A set of lines, marks, or tracings which represent symbolically the course or results of any action or process, or the variations which characterize it.

60) 김승주, 현대건축의 프로그램 해석에 있어 다이어그램의 사용에 관한 연구, 연세대 학위논문, 2004, pp.29-30

61) Merriam-Webster Dictionary 2001년판에 의함

5) A delineation used to symbolize related abstract propositions or mental processes.⁶²⁾

- 1) 프랑스 구어 *diagramme*, 그리스어 *dia across / through*에서 어떤 썬어진 문법, 알파벳의 글자, 선, 기하학적 형상으로 만들어진 것, 썬어진 목록, 기록, 음악의 음계나 스케일
- 2) 하나의 정의나 성명을 설명하기 위하거나 하나의 안을 입증하기 위해 선들로 구성된 형상
- 3) 대상의 정확한 외양을 재현하지 않고 그것의 윤곽이나 전반적 스킴을 보여주며, 그림으로써 그것의 다양한 부분들의 관계들과 형상을 보여주기 위한 도해적 형상
- 4) 어떤 행위나 과정, 혹은 그것을 특징짓는 변수들의 경로나 결과들을 상징적으로 재현하는 일련의 선들이나 도상, 흔적들
- 5) 추상적 안이나 정신적 과정들과 관련되어 상징화하기 위해 이용되는 하나의 도해

이와 같은 정의는 다이어그램을 활용하여 건축화 시키는 오늘날 건축 경향에서 건축가마다 그 사용방법이나 해석이 다양하여 차이가 있으나, 관습적인 의미에 있어서 간단하게 설명되고 있는 것을 보여준다.

일반적으로 다이어그램은 단순한 점이나, 선, 기호 등을 사용하여 어떤 현상의 상호관계나 과정, 구조 등을 도해하거나, 사물의 대체적인 형태와 여러 부분의 관계를 이해하기 쉽도록 하기 위한 시각적 도구이다. 다이어그램은 상황의 전반적인 윤곽과 구도를 제시해주는 설명적 그림이라는 의미에서 인류의 커뮤니케이션을 포함하는 넓은 의미로 사용된다.

「관계나 수량 등을 나타낸 도표」로서 변수의 객관적인 시각화 도구로 널리 사용되기 시작한 다이어그램은 「다양한 변수의 관계를 압축·전달하는 시각적 도구」로 발전되어 사용되어왔다. 주어진 정보를 압축하여 시각적으로 일목요연하게 정리하는데 목표를 두었던 다이어그램의 사용은 근대적인 효율성과 연계되어 1910년대 과학적인 관리법으로 도입되기도 하였다. 이후 현재까지 다이어그램은 과학일반 뿐만 아니라 사회 전반에 걸쳐, 정보의 설명과 이해를 돕기 위한 유용한 도구로서 광범위하게 사용되고 있다. 일반적으로, 다이어그램은 정보의 요약으로서 그래프^{graph}나 차트^{chart}와 같은 의미

62) The Compact Edition of the Oxford English Dictionary, vol.1 (Oxford: Oxford University Press, 1971), p.714

로 사용되기도 하지만, 단순한 사실이나 수치 그 자체뿐만 아니라 어떤 일의 과정, 구조 상황 등 요소들 간의 관계를 중요시 한다는 점에서 그래프나 차트를 포괄하는 개념이라고 할 수 있다.

또한 철학적 정의로는 들뢰즈 Gilles Deleuze의 다이어그램적 속성을 갖는 추상기계^{abstract machine} 개념을 들 수 있다. 이는 추상기계를 ‘다이어그램과 같은 것’으로 설명했기 때문이다. 추상기계에 대해 들뢰즈와 가타리 Gilles Deleuze and Felix Guattari는 다음과 같이 정의한다.

추상기계^{abstract machine}는 그 자체로서 물질적인^{physical} 것도, 신체적인^{corporeal} 것도 아니며 더구나 기호적인^{semiotic} 것도 아니다. 그것은 다이어그램적^{diagrammatic}이다. ...(중략)... 실체가 아닌 사건^{matter}에 의해 작동하며 형태^{form}가 아닌 기능^{function}에 의해 작동한다. ...(중략)... 다이어그램적^{diagrammatic}인 혹은 추상기계는 실재를 재현하기 위해 기능하지 않는다. 하지만 새로이 출현할, 새로운 종류의 실재를 구축하기 위해 기능한다.⁶³⁾

들뢰즈와 가타리에 의하면 추상기계는 그 안에 표현과 내용 사이의 구분을 갖지 않으며 그 자체의 형식도 실체도 갖지 않는 것이다. 따라서 추상기계는 물리적으로 뚜렷하게 형식화되어 있는 것이 아니라 ‘다이어그램과 같은 것’이다. 이것은 형식이 아니라 기능에 의해 작용하는 순수 물질-기능으로서, 여기서 물질은 ‘물리적으로’ 형식을 갖기 이전의 것, 기능은 의미론적으로 형식을 갖기 이전의 것을 말한다. 다시 말해 물질^{matter}은 형식화되기 이전의 실체^{substance}이고 실체는 형식화된 물질이며, 기능은 오직 윤곽만을 갖는다는 것^{la fonction n'a que des traits}이다.⁶⁴⁾

즉, 철학적 의미에서 다이어그램은 추상기계와 같지만, 건축적 의미에서는 추상기계와 다이어그램은 다르다는 것이다. 건축의 디자인은 확실히 추상적인 작용만으로 설명되지 않는 형태의 차원을 가지고 있으며, 많은 경우 형식화된 실체를 구축하기 위한 다이어그램조차도-특히 시각적으로 접근하게 될 때-형태로 인지되는 경우가 많은 것이 사실이다. 다시 말해, 추상기계로서 다이어그램을 다룰 때조차도 우리가 완벽하게 추상적인 수준에서 작업을 행하기는 쉽지 않다는 사실이다. 다이어그램 또는 다이어그램보다 더더욱 시각정보를 적게 가지고 있는 프로그램으로부터 디자인 과정의 동력을 얻게 될 때, 디자인 과정과 결과 된 형태 사이의 불연속이라는 문제가 던져지는 것이다.

다음은 건축가들의 언술을 통해 다이어그램 용어에 대해서 살펴보고자 한다.

63) 질 들뢰즈, 천개의 고원, 김재원 옮김, 새물결, 2001, pp.271-272

64) 봉일범, op. cit., pp.82-83

건축가	다이아그램 용어에 대한 언술
Ben van Berkel	-다이아그램은 결정화된 상황, 기술, 전술 및 기능성의 합이다. 다이아그램이 새로운 의미를 만들어 낼 때, 그 의미는 여전히 물질-유형의 발현과 직접적인 관련을 맺는다. 프로젝트 과정에 변경을 가해, 건축을 변형 및 해방시킨다. ⁶⁵⁾ -정보를 압축하는 환원적인 기계
MVRDV	사물들(things)은 오고 간다. 사건들(events)은 분명히 비 조직화된 경향 - 진지함(gravities)이 물체들의 끝없는 테피스트리(tapestry)에서 떠오르는 것을 허용하면서도 숨은 논리를 가지고 있는 바로 그 혼란(the very chaos) -으로 일어난다.
Rem Koolhaas	다이아그램은, 정확히 각 층의 개인성이 보존되고 개발되는 정도까지는 그 구조가 하나의 전체이며 그것의 성공은 그 구조가 밀집으로써 방해됨이 없이 서로 공존하게 해주는 정도에 의해서 측정되어야 한다는 것을 강력히 암시해주고 있다. ⁶⁶⁾
Kazuyo Sejima	나는 이미 이 단계에서 평면을 시각화 시킨다. 도면은 비록 직선적이고 단순하게 보이지만, 도면에서 나타난 것과 똑같은 형태의 구조물로 전환되지는 않는다. 종이에 스케치한 평면은 명확한 환상을 가져온다. 하지만 구조물로서의 건축을 실제로 실현하면서 순수한 이미지는 내 통제 능력 밖의 외부적 요인인 현실로 변화된다. (중략) 구체적인 형상과 직접적인 관계를 맺는 것은 아니지만 그 추상성으로 인해 가능성이 많다고 생각하는 것이다. ⁶⁷⁾
Ito Toyo	궁극적으로 구조에 의해 전제된 지상의 활동을 추상적으로 묘사하기 위해 사용되는 공간의 관계를 표기한 것

<표 2-1> 다이아그램에 관한 건축가들의 언술

위의 표에서 살펴본 언술을 통해 건축가들이 디자인 도구로서 관심 갖는 다이아그램은 관념적 개념으로서 추상적 성질에 바탕을 두고 수용되고 있음을 알 수 있다.

65) UN studio, Techniques in Move, UN studio & Goose Press, 1999, p.15 / 현대건축사, UN Studio, CA Press, 2007. p.7

66) Rem Koolhaas, 'The Double Life of Utopia : The Skyscraper', Delirious New York

67) 세지마 카즈요, Alejandro Zaera 편집, 'A conversation with Kazuyo Sejima and Ryue Nishizama', El Croquis 77[1]+99, p.21

UN Studio의 벤 반 버클^{Ben van Berke}과 캐롤라인 보스^{Caroline Bos}는 다이어그램의 잠재적 관계나 질서에 주목하고 있음을 보여주고 있다. 다이어그램의 복합적인 의미와 도구적 가능성을 전면적으로 제안하고 있는 이들은 다이어그램 용어에 관해 요약하였다. 내용은 다음과 같다.

- 1) 데이터를 축약하기 위해 사용되는 시각적 수단
- 2) 관계의 추상적 지도
- 3) 디자인 과정을 임의적이고 직관적, 주관적인 논리로부터 벗어나게 할 수 있는 장치
- 4) 다양한 층위에서 데이터를 담고 있는 복합체
- 5) 그 자체가 그것의 해석보다 더 강력한 이미지들
- 6) 개념과 건축을 연결해주는 매개체
- 7) 양식과 유형을 벗어날 수 없는 재현적인 디자인 방법에 대한 대안
- 8) (들뢰즈-가타리개념)순수 물질-기능으로서의 추상기계 등으로 이해된다.

이와 같은 벤 반 버클의 논의를 통해 알 수 있는 것은 다이어그램의 효용은 기존의 관념을 뒤엎고 사고를 자유롭게 하며 고정된 틀을 벗어나도록 만들어주는 불연속적인 촉발의 가능성에 있다는 것이다.

또한 램 콜하스의 다이어그램에 관한 논의는 ‘정신착란증의 뉴욕(Delirious New York)’에서 뉴욕의 마천루에 대한 건축적 해석을 보여주는 다이어그램을 설명하는 표의 언술을 통해 설명될 수 있는데, 여기서 램 콜하스는 다이어그램을 통해 개체와 전체 간의 독립적이면서 상호 종속적인 관계를 보여주며 이는 현대의 도시적 상황에서 작동하는 건축이 무엇인지 보여주고 있으며, MVRDV는 현실적 정보의 과다 상태에 대한 대안으로 디자인 과정에 통계적 ‘가설/검증’의 방법을 도입하고, 이를 통해 다이어그램이 현실의 극한적 상황을 실험함으로서 새로운 프로그램을 생산할 수 있음을 제안하고자 하는 것이다.

카즈요 세지마는 우에노 치트코에게서 영향을 받아 현실을 해석한 우에노의 다이어그램을 현실로 그대로 전환해 버리는 추상성을 갖고 있으며, 토요 이토 역시 다이어그램의 철학적 개념을 수용한 추상성에 관심을 두고 있음을 살펴볼 수 있다.

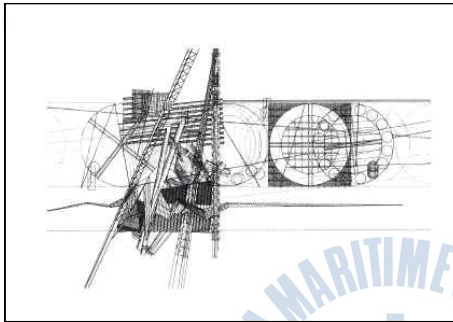
결론적으로 다양한 다이어그램의 측면들 중에서도, 현재 주목하고 있는 다이어그램이 디자인 과정에서 새로운 어떤 것을 촉발하는 단서라는 점에서 주목하는 듯하다. 건축가들이 디자인 도구로서 관심을 갖는 다이어그램의 특성은 다이어그램이 본래 갖고 있는 철학적 개념에 바탕을 두고 있음을 살펴볼 수 있다.

건축 디자인 과정에서 다이어그램은 드로잉, 이미지, 모형, 그래프, 알고리즘으로 명

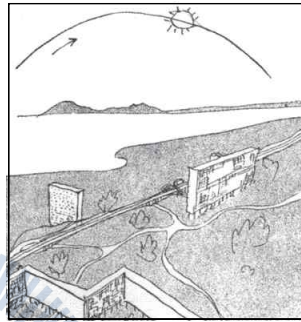
확한 구분을 할 수 있으며, 여기서 다이어그램은 넓은 의미에서 사용되는 일반적인 다이어그램과 다르다고 할 수 있다. 드로잉, 이미지, 모형, 그래프, 알고리즘, 다이어그램의 특성은 다음과 같다.⁶⁸⁾

(1) 드로잉

여기서 드로잉이란 스케치나 도면과 구별되는 것이다. 스케치가 생각 속의 이미지를 대략적으로 재현하는 것이고, 도면이 이미 완성된 계획을 상세히 재현하는 것이라면, 드로잉은 그 자체로 어떤 회화적 완결성과 독립성을 가지는 것이다. 건축의 드로잉은 구축이나 재현의 위치가 모호한 상태에 머물러 있다.



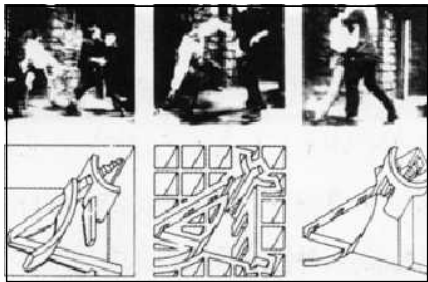
<그림 3-5> Daniel Libeskind drawing



<그림 3-6> Le Corbusier drawing

(2) 이미지

이미지는 건축설계과정의 여러 지점에서 사고의 발단이 되는 일종의 참조 대상이다. 드로잉은 비록 건축설계를 직접적으로 염두에 두고 있진 않지만 건축가의 주관적 사고를 어느 정도 포함하고 있는 것인 반면, 이미지는 건축가의 사고가 완전히 배제된 철저한 외부참조물이다. 이것은 건축설계과정에서 부족한 의미의 연결고리를 충족시키기 위해 임의로 선택되는 것이다.



<그림 3-7> Bernard Tschumi, 영화의 시퀀스를 보여주는 스틸 컷

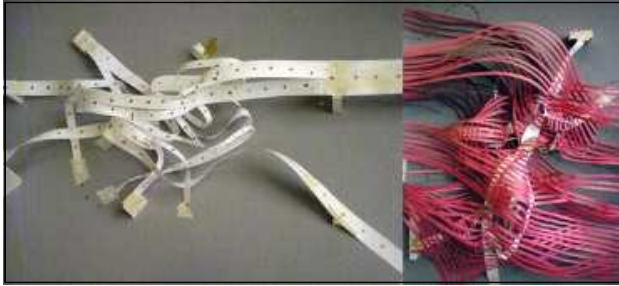


<그림 3-8> UN Studio, 라벨레나 보행자 다리 개념이미지

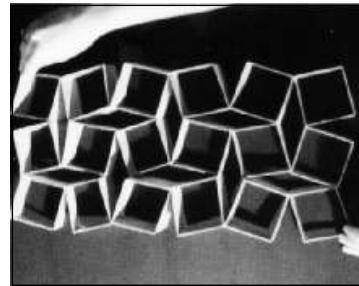
68) 김상호, 건축설계과정의 추상작용에 관한 연구, 국민대학교 석론, 2008, 재구성

(3) 모형

모형은 건축설계과정의 마지막 단계에서 결과물의 재현만을 위해서 만들어지는 것이기도 하지만, 중간 단계에서 실험과 검증을 위한 도구로서 쓰이기도 한다. 모형은 가장 물질적인 차원에 작동하는 것이다.



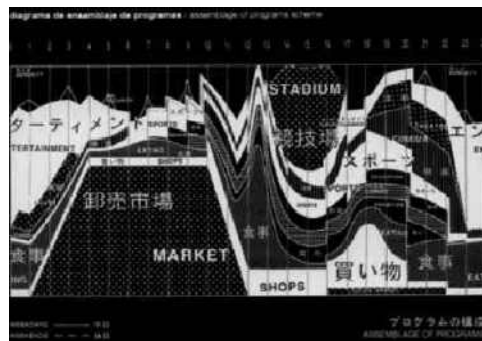
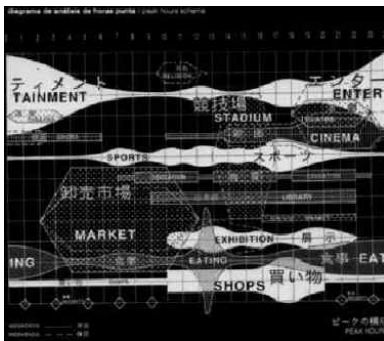
<그림 3-9>NOX, Son-O-House 표면 스터디 모델



<그림 3-10> UN Studio, 폰테 파로디 개념 모형

(4) 그래프

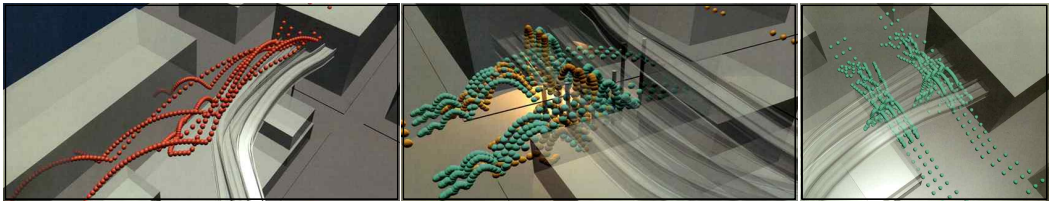
건축 디자인 과정에서 그래프는 주로 주어진 조건을 분석하거나 설계과정에서 산출되는 정량적 정보를 시각적으로 표현하기 위해 사용된다. 특히 건축에서 사용되는 그래프는 시간 차원의 도입이라는 중요한 의미를 가진다. 이는 건축의 프로그램이 단순히 공간적으로 해석되어야 할 대상이 아니라 시간적으로 해석되어야 할 대상이라는 관점에서 시작된다.



<그림 3-11> OMA, Yokohama Masterplan, assemblage of program graph

(5) 알고리즘

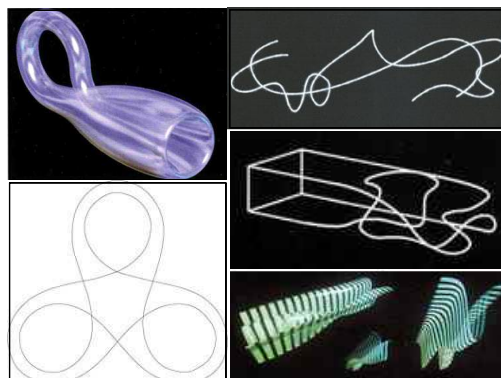
알고리즘은 컴퓨터 프로그래밍 언어의 논리적 구조라고 할 수 있는데 최근 이를 활용한 기술들은 들뢰즈가 본질적 구분이라고 했던 신체적인 것과 언어적인 것의 경계를 허물면서 자연과 문화를 0과 1의 이진법으로 통합시키고 있다. 건축 디자인 과정에도 활발하게 도입되면서 지형, 법규, 요구사항 등 초기조건 분석 및 해석에서부터, 설계 과정 전반을 이끌어 갈 원칙과 논리, 형태 생성의 조건과 구성요소, 실제적인 시공 단계의 부재 생산에 이르기까지 통합적 디자인 도구로 주목받고 있다.



<그림 3-12> Greg Lynn, Port Authority Gateway, particle 시뮬레이션

(6) 다이어그램

시각적 매체들 중 하나로서의 다이어그램은 추상기계의 동격으로서의 넓은 의미로 사용되는 일반적인 다이어그램과 구별되어야 한다. 다이어그램은 다양한 변수의 관계를 압축·전달하는 것으로, 건축설계과정에서는 주로 동선도나, 기능도로 사용되면서 공간의 경계를 결정하는 역할을 해왔다. 이러한 다이어그램은 추상기계로 재정의 되기 이전 부터 이미 추상기계의 역할을 해 왔다. 단지 들뢰즈-가타리가 그들의 추상기계 개념을 효과적으로 설명하기 위해 언급하면서 그 본질적인 측면이 드러났을 뿐이다.



<그림 3-13> UN Studio, 다이어그램들

이러한 다이어그램의 특성은 다음과 같다. 69)

- 정보 압축

말로 설명하고 수치로 설명하면 복잡해지는 정보들을 압축해 주는 역할을 한다. 따라서 다이어그램이 포함하는 정보의 밀도는 다른 전달 방법에 비해 높다. 현대라는 정보 과잉의 상태에서 정보를 선별하고 압축해 정보들을 보여 줄 수 있다는 다이어그램의 장점이 수학뿐만 아니라 건축, 도시, 경제, 철학, 심리학 등 다양한 분야에서 사용될 수 있게 만든다.

- 비시각적인 것의 시각화

시각화하기 어려운 정보들을 눈에 보이게 해준다. 새의 운동, 변화량, 유속, 속도, 가속도, 힘 등의 정보를 시각화할 수 있다. 이런 것들은 잠재적인 차원에 속하는 경우가 많다.

- 유동성, 불확실성, 모호성, 잠재성의 포함

모든 정보를 다 담을 수는 없고, 선별적인 정보들을 함축, 압축하는 경우가 많으므로 모호함이 남아 있는 경우가 많다. 하지만 이 모호함은 개방성이라고 해석될 수 있다. 그것은 잠재적인 차원에서의 특징이기도 하다. 라이프니츠-들뢰즈가 말하는 아직 현실화 되지 못한 잠재성이 갖는 애매-판명의 성격이다. 이것은 위상학의 장점이기도 한데 아직 현실화되지 않은 잠재적 차원에서의 관계 자체들을 사유할 수 있게 한다.

- 차이들의 발생

다이어그램은 이미 잠재적 차이들을 담고 있지만, 또한 여러 가지 현실화된 차이들로 분화될 수 있는 가능성을 담고 있다.

69) 장용순, op. cit., p.118

3.3 건축 다이어그램의 중요성

3.2에서 살펴본바, 철학에서의 다이어그램은 그 의미에서 건축과 범주가 다르지만 건축에서는 창조적인 도구로서 고유의 추상성과 다면성 때문에 유형에 묶이지 않으며, 새로운 것을 만들어 낼 수 있다는 가능성을 가지고 있기 때문에 현실적인 건축을 창조해 내는데 있어 새로운 도구로 받아들여려는 것이다.

복잡한 성격을 가지는 현대 건축의 프로그램 해석으로부터 건축물로 실체화 시키는 과정에서 다이어그램은 잠재적 가능성을 갖는 도구적 역할을 할 수 있다. 디자인 하는 과정에 있어서 도입해야 할 변수나 정보가 과다한 상황에서, 다이어그램은 그것을 압축하여 내포함으로써 새로운 방법을 낳기 위한 잠재적 바탕을 형성한다. 뿐만 아니라 오늘날 다이어그램은 디자인과 관련되니 정보의 분석뿐만 아니라 다른 역할이 하나 더 추가된다. 그것은 건축이 최종적으로 공간과 물적 형태로 구체화되어야 한다는 점이다. 시각화된 다이어그램, 프로그램의 해석으로부터는 공간과 형태로 직접 전환 될 수 없다는 것이다. 그 프로그램이 복잡적이고 다면적인 성격을 가지고 있을 경우 프로그램을 직접 건축화 하는 것은 더욱 어렵다. 개념적인 수준에 머물러 있기 마련인 초기의 시점에 작성되는 일반적인 다이어그램으로는 물적 형태의 변환은 더욱 힘들게 되는 것이다. 이 변환의 과정을 매개하는 도구로서 등장하는 것이 본 논문에서 논하는 다이어그램에 관한 특성이다. 이러한 오늘날 다이어그램에 관해 로버트 소몰(R.E. Somol)은 “현대에 처음으로 다이어그램이 건축의 표현이 아닌 건축의 문제 그 자체가 되었다.”고 언급하였다.⁷⁰⁾

다이어그램을 사용하는 건축가들은 각자의 논리로서 다이어그램을 다루고, 이들의 다이어그램은 새로운 아이디어를 건축화 하는 수단으로서 추상화된 상태가 가지고 있는 잠재력을 이용하여 유형화되고 고정된 건축을 탈피하는 수단으로 생각하고 있다는 점이다. 즉, 들뢰즈의 다이어그램은 생성의 힘을 나타내는 것이고, 건축가들은 건축형태의 생성과정에서 프로젝트를 진행시킬 수 있는 지도와 같은 역할을 하는 도구로서 다이어그램을 주목한 것이다.

따라서 다이어그램을 디자인 과정에 중요한 개념으로 사용하는 건축가들에게 있어서는 이것이 필연적인 요소로 사용되는 중요한 도구이다.

70) Robert E. Somol, *Dummy Text or The Diagrammatic Basis of Contemporary Architecture*, *Diagram Diaries*, Thames & Hudson, 1999, p.23

제 4 장

현대 건축과 다이어그램의 위상

4.1 현대도시에 대한 이해와 요구

현대 사회는 전쟁 후 도시의 재건, 인구증가, 도시적 집중화와 확장, 팽창, 교통량과 이동량의 증가는 도시 순환체계와 밀도, 복잡성에 대한 새로운 사유가 나타났다. 이런 상황에서 기존의 사유방식으로 더 이상 간단명료하게 설명되지 않는다.

현대 도시는 기술의 발달로 인하여 급속한 인구증가와 교통 네트워크의 발달로 도시 외곽 지역을 흡수하면서 급격하게 확산되었다. 이에 따라 현대도시는 과거 도시들이 가지고 있던 생활영역과는 비교할 수 없을 정도로 그 범위가 확장되었으며, 이것은 현대 도시의 두드러진 특징으로 나타나고 있다. 이에 따라서 현대 도시를 일컫는 말로 대도시 또는 거대도시⁷¹⁾ 등의 신조어가 만들어졌다.

현대도시의 특징들이 과거 산업화 시대와 근대도시의 특징과는 확연히 다른 형태로 나타나게 되었다. 현대 도시는 다양한 집단과 개인의 공존과 충돌, 전례 없이 급속한 사회의 물리적인 인프라의 변형, 빠른 정보의 교환, 기술발전에 의한 지역적 개념의 변화를 겪었다. 또한 교통, 통신수단의 발달로 이동 속도와 정보의 흐름이 급격하게 빨라졌으며⁷²⁾ 이는 사회의 다양한 인자들 간의 교류와 접촉들을 통하여 사회문제 또한 다양한 형태로 나타나게 된 것을 의미한다. 결과적으로 현대도시를 인식하는 개념이 바뀌고 도시와 건축의 공간에 대한 이해도 변하게 된 것이다.

4.1.1 기술의 발달과 정보의 네트워크 사회

현대도시는 정보기술의 발달과 인구의 도시집중으로 인하여 도시구성원간의 다양한 사건들로 인하여 끊임없이 움직이고, 복잡한 형태로 변하게 된다. 따라서 현대 도시는 더 이상 정지되어 있는 것이 아니라 지속적으로 변화하고 흐르고 움직이는 것이며, 도시를 구성하는 요소들을 건물과 도로와 같은 물리적인 요소로만 보는 것이 아니라 물질, 사람, 정보의 흐름, 공간, 시간, 매체 등으로 보는 것이다.⁷³⁾ 현대도시는 이런 구성

71) 메트로폴리스(Metropolis) 혹은 메가시티(Mega city)

72) 김주현, 현대 도시와 건축에서 flux의 의미에 관한 연구, 금오공대 석논, 2004

요소들이 고정되어 있지 않고 계속해서 움직이고 변화한다.

도시의 거대화와 정보기술의 발달은 서로 연관성을 가지고 있다. 현대도시는 거대해진 규모와 수많은 구성요소들로 인한 다양한 사건들을 과거와 같은 중앙 집중식 통제가 불가능해짐에 따라 발달된 기술을 통하여 도시의 구성요소들을 통제하고 보이지 않은 교통, 통신의 네트워크 망을 형성하여 원활한 움직임과 흐름이 유지될 수 있도록 스스로 컨트롤을 하고 있는 것이다.

4.1.2 다층 · 다중심적 사회 구조화

기술의 발달과 정보의 네트워크사회는 통신과 교통에 획기적인 발전을 가지고 왔다. 현대도시는 구성요소들을 통제하기 위하여 보이지 않은 네트워크 망을 형성하여 자연스러운 흐름과 움직임이 일어나도록 하고 있다. 이것의 중심에는 인터넷과 디지털 기술이 자리 잡고 있다.

이런 인터넷의 네트워크 구조는 현대 사회의 구조체계와 현대 도시 체계와 흡사한 면을 많이 가지고 있다. 물리적인 도시의 구성요소들의 조합에 중점을 두는 과거와는 다르게 현대도시는 구성요소들 간의 유기적인 연결 관계가 중요하다는 것을 알 수 있다. 질 들뢰즈의 리즘 구조와 네트워크의 관계를 비교하는데 들뢰즈는 ‘천개의 고원’ 서문에서 “리즘은 중앙 집중화되어 있지 않고, 위계도 없으며, 기표작용을 하지 않고, 조직화하는 기억이나 중앙장치도 없으며, 오로지 상태들이 순환하고 있을 뿐인 하나의 체계이다.....”⁷⁴⁾라고 리즘에 대한 정의를 내린다. 이는 교통과 통신이 보이지 않는 네트워크상에서 이루어지는 상호 흐름으로, 다중심적이고 자유로운 흐름과 선택에 의한 연결이 중요시되는 특징을 가지고 있는 현대 도시의 특성과도 일맥상통하는 것이다. 도시와 네트워크 모두 그물과 같은 망상구조를 가지며 그 망상을 따라 복잡하게 얽혀 사방으로 동시다발적으로 퍼져나간다. 이런 동시다발적으로 발생하는 복잡성은 네트워크 속에서 임의의 지점에서 경험할 수 있는 사건의 다양성 및 우연성과도 관계를 가진다.⁷⁵⁾ 따라서 현대도시는 도시의 개별적 구성요소보다는 그 하부구조와 네트워크, 연결과 흐름을 중요하게 여기고 각 요소들이 관계 맺는 체계와 조직을 다른 부분으로 확장하고 적용을 통해 도시와 건축의 유기적인 관계의 형성이 필요하게 되었다.

73) 윤정원, 흐름을 통한 도시의 건축화를 조직하는 체계와 구성요소에 관한 연구, 서울대학교 석논, 2003

74) 질 들뢰즈, op. cit., p.48

75) 윤정원, op. cit.

4.1.3 도시의 변화

이러한 현대도시의 특징은 고정되어 있는 것이 아니라 계속해서 변화하고 흐름이 중요시되며, 기술의 발달로 점점 거대화된 도시는 이동성이 증대되고, 정보 네트워크 사회로서 다중심적이고 다층적인 구조로 인식된다. 따라서 도시와 건축의 관계는 어느 때보다 밀접해졌고 이제는 현대 건축가들에게 ‘도시’라는 단어는 그들의 작업에 주요한 개념이 되었다.

도시에 대한 인식변화는 최근에 갑자기 나타난 경향이 아니지만, 시기에 따라 도시와 건축의 관계를 바라보는 관점의 변화가 발생한다. 도시를 구성하는 개별적인 요소로 건축을 바라보던 이전의 시각과는 달리 오늘날은 도시와 건축이 각각 별개로 구분되어 규정되지 않는 관점에서 보게 되었다.

현대사회는 네트워크화, 다중화, 다층화, 그리고 다양한 가치관의 형성으로 사회에 대한 새로운 인식을 만들어 냈으며, 더불어 도시와 건축에 대한 인식 또한 변화 되었다. 이러한 상황에서 현대 건축가는 자신들만의 방법을 통하여 도시와 건축의 관계에 대한 정의를 내고 있으며, 보이지 않는 사회적, 도시적 상황 등 건축의 외부요인을 건축물에 담기 위해 노력하고 있다.

현대 건축의 도시성은 영역, 동선, 도시적 흐름 간의 복잡한 비율과 관계를 사유하기 위한 새로운 도구를 요구하게 되었다. 관계자체와 비율에 대한 문제는 필연적으로 위상기하학적 사고와 관련이 되며, 관계가 형태보다 중요하게 여겨지는 현대건축의 시기에 위상기하학적 구조의 분석과 다이어그램은 건축적 사고의 주요 도구가 된다.

4.2 건축 형태 생성원리의 변화

현대건축은 근대건축에서 획일적인 육면체 형태와 경직된 프로그램 해석을 극복하고자 하였지만 실제로는 근대에서 실험했던 공간 개념과 디자인 수법들을 계속해서 적용시키고 있다는 점에서 근대 건축의 가치는 여전히 존재하며, 따라서 현대 건축의 본질적인 특성을 규정하기가 어려워진다. 비선형에서 나타나는 공간과 관계된 것으로 반 두스부르흐의 공간 확장 등의 근대 공간 실험들이 언급되는 것은 근대 건축에서 현대 건축으로 넘어오는 배경들을 살펴볼 때 모순된 것인데, Charles Jencks는 근대의 이러한 공간 실험들이 당시의 패러다임이 맞지 않았기 때문에 실현되지 못하다가 현대에 와서 정신적, 문화적 패러다임이 변화하였기 때문에 적용이 가능해졌다고 본다.⁷⁶⁾

건축형태를 만드는 요인으로 근대건축은 대지, 주변 맥락, 사용자의 요구는 소거되었다. 단지, 건축물의 형태, 즉 건축 자체에 집중을 하였기 때문에 형태를 생성하고 설명하기 위해서는 기하학만으로 해결 할 수 있었다. 그러나 현대 건축의 형태 생성 원리는 대지, 장소, 행태, 행위, 맥락 등의 포스트 모더니즘적인 요소들을 반영하고, 그것은 기하학만으로는 설명이 불가능해졌다. 이런 모든 요소들을 반영하여 건축형태를 생성하는 현대건축은 기하학이 아닌 위상기하학이 필요하게 되었다.



<표 4-1> 건축 형태 생성원리의 변화

따라서 이러한 복잡한 상황에 대한 새로운 해석이 가능한 방법을 모색함으로써 비롯된 것이다. 즉, 애매하고 혼란된 환경, 비선형계, 비가역성속에서 규칙성을 찾고자 하는 수단이 다이어그램인 것이다.

근대 모더니즘까지 지배했던 패러다임은 일반 법칙에 지배되는 기계적 패러다임으로 $X=Y+2$ 처럼 등식에서 비례관계가 성립⁷⁷⁾하는 인과적, 목적론적 특성을 가진다. 자연에

76) Charles Jencks, Nonlinear Architecture, AD9709

77) 김용운, 도형에서 공간으로, 우성, 1996

서 나온 법칙이 아니라 인간이 구축한 질서에 의한 완결 체계로 선형시스템 혹은 선형 구조라고 부른다. 유클리드 기하학이 지배적인 근대이전의 건축에서는 직교좌표체계를 중심으로 공간에 있는 ‘나’와 관계없이 물체 사이의 관계에 의해 객관적인 공간을 구성한다.

현대에는 유클리드 기하학에서 뉴턴 법칙이나 다윈의 진화론 등 일반적인 법칙으로 받아들여졌던 것들이 실제로는 특정한 경우에만 가능할 뿐 전체에서 적용되지 않는 것이 드러나게 되었는데, 정의에 의해 만들어진 절대적 일반 법칙들이 의심받게 되고 규칙성이 무너지고 우연과 무질서에 의한 비선형 구조의 존재를 인정하였다. 비선형 기하학은 정의가 아니라 상대적으로 상황에 따라 달라지는 약속인 가설에서 출발하며, 위계가 없는 패턴의 질서를 특징으로 한다. 상대적이고 관계에 의한 공간이며, 도시 해석 측면에서는 카오스 이론⁷⁸⁾과 혼잡이론으로 등장한다.

전체를 부분의 합으로 보고 부분들도 독립해도 전체에서와 같은 성상을 유지하는 것으로 보는 선형 구조와 달리 비선형 공간의 가장 큰 특성은 부분과 전체의 관계가 비가역이라는 것이다. 즉 다양한 성격을 가지고 있는 부분들의 결합에 의해 전체 성상은 또 다른 것이 된다. 비선형 기하학에서 공간의 특성은 ‘나’의 상대적 위치를 포함한 것이 되어 근대 공간 실험들과 관계가 깊다. 비선형 공간이 무질서를 인정하기는 하지만 이 이론들의 대부분은 무질서 속에 질서, 패턴처럼 규칙성을 내포하는 불규칙성을 내포하는 것이기 때문에 현상의 복잡성과 운동 시스템에 의한 상대적인 질서 개념으로 봐야 할 것이다. 부분과 전체의 성상 변화는 내부연속 면이 가지고 있는 특성을 단적으로 보여주는 속성이다. 내부연속 면에서 부분들이 결합한 연속체는 자기조직화 self-organization 패턴을 갖게 되며, 질서의 한 형태가 된다.⁷⁹⁾

이러한 패러다임의 변화의 특성으로 위상기하학을 살펴보면, 리만이 처음으로 유클리드 기하학에 부합하지 않는 경우를 제시하여 비선형 구조를 따르는 위상기하학이 논의되어다. 가장 결정적인 변화는 유클리드 공간에서의 도형을 휘기 시작한 것인데, 여기에서 변환이 중요한 개념이 된다. 기하학의 속성은 변환을 통해서도 변하지 않는 성질

78) 김용운은 ‘도형에서 공간으로’책에서 무질서를 바탕으로 하는 카오스는 질서와 규칙성을 내포하는 불규칙성이라고 말하고 있다. 다음 글에서도 카오스에 대한 연구는 여전히 ‘질서담구’라는 것을 보여주는 것이다.

‘시대정신으로서의 기술이 아니라 과학을 역설적으로 접근하려는 또 다른 하나의 모델로 나아가는 듯 보인다. 그것은 이 세계가 카오스도 코스모스도 아닌 카오스모스라는 관점으로부터, 단순한 시스템이 복잡한 행동을 하고, 복잡한 시스템이 단순한 행동을 하며, 복잡한 여러 법칙이 전체적으로 하나의 시스템을 갖고 있다는 카오스이론, 그리고 “세계는 한 방울의 물속에 있다.”는 라이프니츠의 주장과도 같이, 선형적이 뉴턴 식 패러다임과는 또 다른 세계관을 보여준다.’

김원갑, 건축의 기술 숭배와 미래적 비전, 공간 9505

79) 전체로서 연속체가 가지는 이러한 특성은 부분들 하나하나가 아니라 결합된 방법에 따라 독특한 공간 특성이 나타나는 것임을 보여주며, 조직방법을 살펴보는 근거가 되기도 한다.


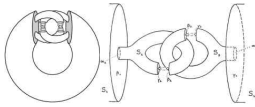
을 볼 수 있다는 것인데 변환을 통해서 하나의 기하학은 여러 개의 종류로 분류된다.⁸⁰⁾ 위상기하학에서는 도형의 연결 관계가 같게 되는 위상변환을 일으키는데 사영변환이나 아핀변환보다 훨씬 복잡한 위상 공간이 생기게 된다.

먼저 위상기하학적 사고를 살펴보면 위상기하학적 사고는 기존의 기하학에서 보여주는 도형에서 나타나는 개별적 특징에 대한 사유가 아닌 도형간의 관계와 전체의 모습에 관심을 가진다. 이러한 위상기하학적 사고는 기존의 사고방식의 전환을 의미한다.⁸¹⁾

<표 4-2> 위상기하학적 사고

종류	다이어그램	내용
한 붓 그리기		<ul style="list-style-type: none"> - 7개다리를 두 번 건너지 않고 모두 다 건널 수 있을까를 증명하는 문제 - 경로의 다이어그램을 그려 냄으로써 불가능하다는 것을 증명
	코니히스베르그의 7개다리	도형의 위상적 관계
피비우스의 띠		<ul style="list-style-type: none"> - 직사각형 모양의 띠 끝을 한번 꼬아서, 다른 쪽 끝에 붙여서 만들어지는 면이 하나인 띠 (3차원 도형) - 차원의 문제와도 관련이 있으며 위상기하학에서 매듭이론분야로 발전
	피비우스의 띠	도형의 차원
클라인 병		<ul style="list-style-type: none"> - 면이 하나밖에 없어 내부와 외부가 구분되지 않는 형태 - 3차원에서 나타낼 수 없는 4차원 도형이며 클라인 병을 반으로 나누면 피비우스 띠가 되는 특징이 있다.
	클라인 병	도형의 차원
윤환면과 비스킷 곡면		<ul style="list-style-type: none"> - 윤환면은 구에 1개의 구멍을 뚫어 만든 입체 표면 - 비스킷 곡면은 구에 2개의 구멍을 뚫어 만든 입체 표면 - 윤환면, 비스킷 곡면, 구면은 위상적으로 다른 곡면이라는 구분방법이 유클리드기하학에서 구분방법과 차이점이다
	컵에서 윤환면으로 변형	도형의 내·외부 관계

80) 박정대, 곡면형상의 구축을 위한 디지털 기술과 건축 디자인 프로세스, 서울대학교 박론, 2005

4색 정리		<ul style="list-style-type: none"> - 4색으로 각 지역을 구별하는 문제 - 위상기하학에서 경계에 관한 이론으로 발전
	4색의 유럽지도	도형의 위상적 관계
알렉산더 각 구		<ul style="list-style-type: none"> - 각 구는 자유자재로 늘리고 줄일 수 있는 고무막으로 만들어진 구형 - 양 끝 쪽 부분을 늘리면 기묘한 모양으로 연결되게 된다. - 위상기하학에서는 기묘한 형태의 면을 구면과 같은 것으로 판다
	알렉산더의 각 구	위상변환

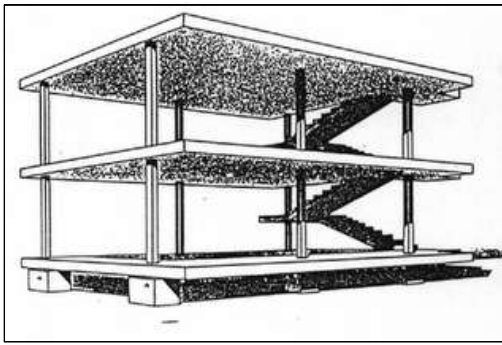
이러한 위상기하학 사고의 전환으로 나타나는 특성들을 정리하면 다음과 같다.

(1) 위상변환

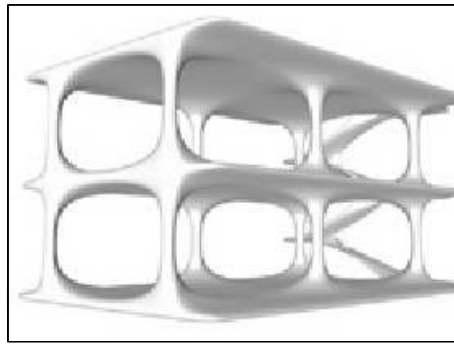
위상기하학에서 위상변환은 기본적으로 연속변환의 성격을 띄고 있다. 즉 도형에 있어서의 위상변환은 반드시 연속적인 변형이며, 연속변환이 아닌 변환은 위상변환이 아닌 것이다. 연속적인 변환에 의한 위상변환은 도형의 형태가 다르더라도 동일함을 보장 받는다.

유클리드 기하학에서는 원과 삼각형이 가지는 고유의 성질을 다른 것이라고 보지만 위상기하학에서는 위상변형을 통해 도형의 위상이 변환된 것에 대해서는 동일한 것으로 보고 있다. 뿐만 아니라 원이 연속변환을 통한 삼각형으로의 변환과 사각형으로의 변환은 동일한 것으로 정의한다. 즉 원과 삼각형, 사각형은 유클리드 기하학에서는 전혀 다른 기하학적 성질을 가지고 있는 도형이지만, 위상기하학에서는 동일한 것이다. 기존의 기하학에서 정의하고 있는 도형의 성질이 무시되게 되며 그렇게 정의하는 것 자체가 무의미하게 된다. 이러한 위상변환에서는 두 가지의 변환형태를 보여주고 있으며 이 두 가지 변환 형태에 따라 ‘같다, 아니다’를 판단하게 된다.

81) 이승윤, 건축디자인에 있어서 위상기하학의 적용에 관한 연구, 동국대학교 석논, 2007



<그림 4-1> Le Cor busier's Dom-ino



<그림 4-2> DR_D's Dom-ino

위의 두 그림은 르 코르뷔제의 Dom-ino 이론을 나타내고 있는 것이다. 왼쪽의 그림이 원작이며, 오른쪽의 그림은 디지털 건축그룹인 DR_D의 Dom-ino 이론의 재해석이다. DR_D의 Dom-ino 이론의 재해석에서는 기둥과 슬라브, 계단이 연속적으로 연결되어 하나의 형태로 나타나는 위상기하학적 특징을 보이고 있다. 기존의 코르뷔제의 Dom-ino 이론에서는 각 건축 구성 요소들의 독립적인 형태로 표현이 되어 기하학적 요소로 분리되어 설명이 가능하지만 DR_D의 Dom-ino의 작품에서는 위상기하학적 변형을 거쳐 각 요소별 독립적인 형태로 설명이 불가능하다.

(2) 경계(차원의 위상적 성질)⁸²⁾

‘경계’는 위상기하학에서 대단히 중요한 역할을 하는데, 이 개념은 차원이라는 위상적인 성질을 나타낸다. 점, 선, 면 등이 위상기하학에서는 차원을 설명하는데 하나의 요소로 사용이 되어 진다. 점은 0차원으로 대입이 되며 선은 1차원, 면은 2차원 등으로 대입이 되는 것이다.

위상공간에서 1차원인 선분을 길게 늘이거나 반대로 줄이거나 하면 면이나 구가 되는 일은 발생 하지 않는다. 가령, 1차원인 선분과 2차원인 원판이 같다고 하면, 이 두 도형 중에서 각각 한 점을 떼어냈을 때도 여전히 같아야 한다. 그러나 선분에서 한 점을 빼면 두 개의 선분으로 나누어지게 되지만, 원판의 내부에서 한 점을 빼도 여전히 하나로 이어져 있다. 둘로 나누어진 도형과 하나로 이어진 도형이 동상일 수는 없기 때문에 이것은 모순이다. 즉 1차원 선분이나 2차원 원판에 한 점을 떼어내서 생기는 경계를 통해 위상기하학적 구분이 가능하게 된다.

건축의 공간 연출에 있어서 근대 이전까지의 공간을 표현하는 방법은 사영기하학의

82) 김용운, op. cit., p.141



<그림 4-3> 아테네 학당,
라파엘로



<그림 4-4> Rem koolhaas,
dutch house

시초인 투시도법에 의한 방법을 사용하였다. 현대에 이르러 유클리드 공간이 가지고 있는 절대적이고 유한성을 지닌 공간 구성을 탈피하려는 경향을 볼 수 있다. 이러한 현대 건축에서 공간구성은 기존의 유클리드기하학이 가지고 있는 공간의 성격과는 다른 형태로 표현되는데 이는 위상기하학적 공간으로 설명될 수 있다.

르네상스 건축에서 공간구성은 1점 투시도로 반영되어 완성되었다. 이를 통해 투시도법으로 완성된 내부공간은 공간의 위계, 건축요소의 중심배치 또는 선형배치를 통해 시각요소의 집중성을 만드는 중심시각 등과 같은 건축가의 개념구조를 표현하는 방법으로서 사용되었다. <그림 4-3>은 라파엘로(Raphael, 1483-1520)의 <아테네 학당 School of Athens>은 볼트와 바닥의 패턴, 기둥 열에 의한 시각적 깊이감 형성, 건물의 폭과 높이에 의한 정사각형면들 구성 등과 같이 투시도법에 의한 공간 묘사에 뛰어난 작품이다. 또한 이렇게 만들어진 아치의 통로는 그림을 바라보는 사람이 그리스 철학자들과 마주보며 서있는 아치의 공간을 허상으로 만들어준다. 실제 그림의 소실점과 수평선은 관찰자의 눈높이보다 높다는 느낌이 들지만 관찰자의 시선과 감정을 그림 속의 철학자 모임으로 완벽히 몰입시키기 때문에 아테네 학교의 철학자들을 주제로 하였던 라파엘로의 의도를 투시도법을 통해 그대로 전달받을 수 있다.

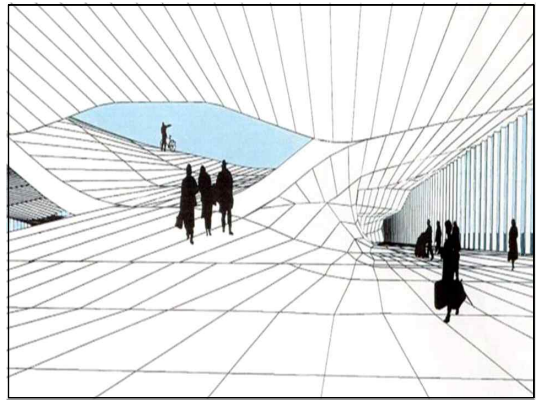
반면 <그림 4-4>은 렘 콜하스의 Dutch House의 실내 모습이다. 여기서 기존의 투시도법이 파괴된 세 개의 시점으로 분리되어 표현된 것을 볼 수 있다. 이러한 공간구성의 방식은 기존의 유클리드 기하학에서의 절대적인 성격의 유한공간이 소점의 파괴를 통해 다양한 공간감을 획득하는 것으로 볼 수 있다.

(3) 내부와 외부

위상기하학에서의 공간(도형)을 구별 짓는 특징 중에 한 가지가 내부와 외부의 관계이다. 하나의 공간(도형)의 내부와 외부가 어떠한 관계를 가지고 있는지가 공간(도형)이 동형인지 아닌지에 대해 설명할 수 있다. 구면에서는 내부와 외부가 존재하지 않는



<그림 4-5> FOA, 요코하마 국제 여객 터미널
전경



<그림 4-6> FOA, 요코하마 국제 여객 터미널
내부

다. 반면에 율환면에서는 1개의 내부, 비스킷 곡면에서는 2개의 내부를 가지고 있다. 이러한 방식으로 위상기하학에서는 각 도형의 차이를 두고 있다. 현대건축의 공간 구성에 있어서 내·외부 공간의 경계가 불명확해지는 것을 볼 수 있는데 이러한 경향은 기존의 유클리드 공간에서 보여주는 절대적이고 유한성을 지닌 것과는 다른 형태의 공간이다. 이러한 불명확성은 위상기하학의 특징인 경계의 문제로서 접근이 가능하다. 위상기하학에서 경계가 한 개인 폐곡선인 피비우스 띠의 경우 내·외부의 경계가 없는 특징을 나타낸다. 이러한 특징은 건축에 있어서 경계가 없는 내·외부공간의 관계와 동일하게 나타나는 특징을 보여준다.

<그림 4-5>은 외부와 내부공간이 Folding 기법을 통해 연속적인 연결 형태를 나타내고 있다. 그림에서 볼 수 있듯이 내·외부의 공간 구성에 있어서 경계가 뚜렷하지 않은 모습을 볼 수 있다. <그림 4-6>은 요코하마 여객 터미널의 실내에서 바라본 외부공간의 모습을 나타내고 있다. 외부로 향하는 부분이 분명한 경계가 없이 연속적으로 연결된 공간구성을 하고 있다. 외부공간과 내부공간의 경계가 없는 모습은 바닥과 천장 과도 구분이 없는 연결된 공간으로 확장이 되어 전체적인 모습으로 공간을 인지하게 하고 있다.

즉, 위상기하학이라는 학문은 19세기 말에 등장한 새로운 형태의 기하학으로 기존의 공간에 대한 패러다임을 바꾸어 놓았다. 이러한 공간 사유에 대한 변화는 현대사회 각 분야에 파급되어 여러 형태로 나타나고 있다. 현대건축에 있어서도 이러한 위상기하학에 의한 새로운 패러다임을 접목 시키는 것을 볼 수 있다. 기존의 절대적 위치의 유클리드 공간이 가지고 있던 균질적이고 합리적인 성격에서 탈피하여 복잡적이고 불확정적 공간을 표현하려 하는 것을 볼 수 있다. 이러한 사고에서 다이어그램은 엄청난 역할을 하는 것이다. 다이어그램은 위상기하학에서 연결 관계나 포함 관계, 여러 다른 종류

의 현실적 양이나 질과 결합할 수 있는 것이다. 그런 관계들은 그런 면에서 어느 정도 미 규정적이고 추상적 성격을 갖는다. 그런 관계들은 잠재적이라고 말 할 수 있다. 진정한 다이어그램은 위상적이며, 형태나 크기, 비례에는 관심이 없다. 이런 위상적 다이어그램은 관계 그 자체에만 관심이 있다. 그런 의미에서 위상적 다이어그램은 동어 반복이다. 그것은 진정한 다이어그램이 그 자체로 위상적이기 때문이다.

만약 다이어그램이 현실의 정보를 추출하여 보여 주는 데에서 그치면, 그것은 재현적인 상태에 머무르는 것이 된다. 정보의 재현으로부터 관계 자체로 도약해야 하며 그렇게 도약한 다이어그램은 위상적이고 잠재적인 것이 된다. 위상적 다이어그램에 나타난 관계 자체는 여러 다른 질과 양, 규모로 변형하고 적용이 가능한 것이 된다.

사실 많은 건축가들의 다이어그램은 위상적이지 않고 재현적이다. 다이어그램이라는 용어가 워낙 광범위하게 사용되고 있어서 모든 그래프나 도식이 다이어그램으로 불리고 있는데, 다이어그램이 관념적 개념어로 위상학적 성격을 갖게 되는 것이야 말로 진정한 디자인 도구로서 가치가 있는 것이다.



4.3 디지털 기술의 도입

4.3.1 디자인 방식의 변화 ⁸³⁾

1970년대부터 1980년대 초기에 있었던 포스트모더니즘의 영향에 의한 혼란기를 거친 현대건축의 모더니즘적 사고는 두 가지의 커다란 경향으로 정리되었다. 하나는 모더니스트들이 써왔던 공간어휘를 새로운 방법으로 보완하여 사용하는 것으로 헬무트 안 Helmut Jahn, 로버트 벤츨리 Rober Venturi 등이 주도하던 경향이며, 다른 하나는 프랭크 게리 Frank Owen Gehry, 피터 아이젠만 Peter Eisenman, 모포시스 그룹 Morphosis 이 주도하는 관행적 건축형태의 파괴와 새로운 패러다임의 추구였다. 그 중 고전주의 건축 양식으로부터 급진적으로 벗어나려고 한 후자의 시도는 그 보편적 답을 찾아내기 위하여 현대 건축의 양식을 무수히 다양화 시키고 있다.⁸⁴⁾

이후 20세기 후반 컴퓨터, 반도체 등 디지털 기술의 발전과 90년대 정보 통신기술의 발전으로 이를 통한 물리적 한계를 갖는 공간조형형태의 제한을 해결 할 수 있게 되었다. 이러한 변화 속에서 건축가들은 새로운 디지털 툴을 이용하여 디지털 디자인의 변화를 만들어 가고 있다.

피터 아이젠만의 경우 Form-Z를 이용한 투영법을 사용한 도면들과 투시도의 관계에서 일련의 형태탐구를 하였으며, 그렉 린의 경우는 미국 서부의 영화산업에서 쓰이는 MAYA를 사용한 Animation을 사용하여 일련의 형태의 진화를 보여주었으며, 또한 사무실에 설치된 CNC Router로 자신들의 작품을 직접 생산해 내기도 한다. 프랭크 게리는 CAD/CAM 병합 CAD/CAM integration을 들 수 있는데 빌바오 구겐하임 박물관 설계에서는 3차원 스캐닝을 사용한 역 설계공학 Reverse Engineering ⁸⁵⁾과 신속조형기술 Rapid Prototyping ⁸⁶⁾은 결국 시공도면을 전혀 사용하지 않는 설계공정의 완전 디지털화를 이루었다.

이러한 작가들의 디자인의 공통점은 컴퓨터 프로그램으로 형태도출과 형태전환에 기본을 두고 있으며, 이는 전통적인 조형프로세스에서는 불가능 하였던 공간조형형태 미학을 가능하게 하였다.

83) 차진환, 패러다임의 변화에 따른 건축디자인 프로세스에서의 디지털 적용에 관한 연구, 수원대 석론, 2009

84) 김석태, 비선형 공간구성의 특징에 기초한 디지털 건축디자인의 기술적 유형 연구, 한국디자인학회, 16권, 2호, 2003

85) 역설계공학이란 제품에서부터 역으로 그것의 수학적인 형상을 얻는 기법이다.

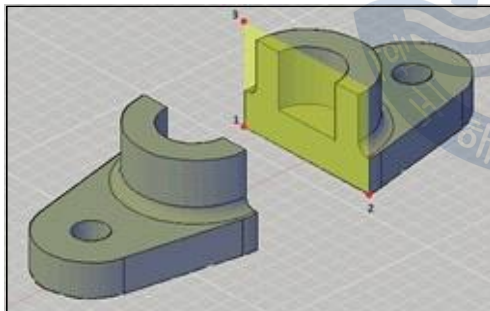
86) 신속조형기술이란 3차원 CAD 데이터, CT 및 3차원 측정 데이터 등을 이용하여 여러 가지 재료로 층층이 쌓아 올리는 방식에 의해 고속으로 3차원 입체 형상의 시작품을 제작하는 기술을 총칭한다.

4.3.2 디지털 기술의 적용⁸⁷⁾

일반적으로 디지털 기술의 적절한 사용은 아이디어를 개발하는 디자이너 능력의 한계를 제거한다. 이것이 꼭 더 나은 결과를 보장하는 것은 아니지만 전통적인 방법으론 형상화하거나 상상하기 힘든 고도로 복잡한 형상의 가시화, 거대곡률의 벽면 디자인과 같은 작업의 예를 들어도 디지털 도구가 디자인 작업의 생산성을 높여주는 도구임을 알 수 있을 것이다.⁸⁸⁾

컴퓨터의 소프트웨어에 나타난 기법과 기술의 특성을 디자인에 응용한 예로 솔리드 모델링^{Solid Modeling}, NURBS, 메타클레이 시스템^{Metaclay system}, Deformation Lattice Modeling, 파티클 오브제^{Particle Object}, 스켈레톤^{Skeleton}, Parametric Design, Diagrammatic Model, 중첩^{Superposition}, 사영변환^{Projective Transformation} 등이 있다. 또한 디자이너가 실제 건물을 상상하고 시현을 보고, 모형을 만들고, 제작하는 방법들도 변화하고 있다. 평면이라는 표현방식이 사라지고, 대신 표현은 동적인 시물레이션들에 대한 인터페이스로서 조작 운영할 수 있게 되고 있다. 이러한 컴퓨터 모델을 복잡한 형태에 대해 Rapid Prototyping과 로봇식의 시공을 위한 해설과 명령의 두 가지를 다 시행하고 있다.

(1) 솔리드 모델링(Solid-Modeling)



<그림 4-7> Solid Modeling 기술의 적용

솔리드 모델링^{Solid-Modeling}은 솔리드 물체의 위계적 규칙에 의해서 논리적인 조형작업이 가능한 이성적인 디지털 모델링 도구이다. 정점, 능선, 면 및 질량을 표현한 형상 모델을 작성하는 것을 말하며 모양만이 아닌 물체의 다양한 성질을 좀 더 정확하게 표현하기 위해 고안된 방법이다. 솔리드 모델링과 같은 3차원 CAD의 모델링 방법인 와이어프레임 모델링^{wireframe modeling}이나 서피스 모델링^{surface modeling}에는 없는 기하학적 편집기능이 솔리드 모델링 시스템에는 있으며 데이터 추출 및 분석 가능성이 있는 기술이다.

87) 차진환, op. cit., 재구성

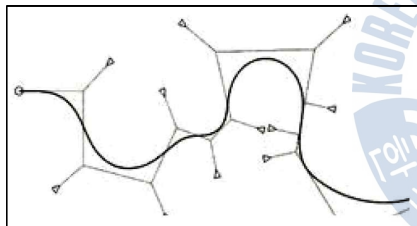
88) 김성아, 정보시대의 건축, 건축인 poar, 2000

(2) NURBS

현대 건축가들은 유클리드 기하학보다는 위상기하학을 통해 건축물을 조형하려는 경향을 보이고 있다. 위상기하학을 건축의 입장에서 기술된 정의는 다음과 같다.

“위상기하학(topology)는 연속적인 변형아래서 생성되는 기하학적인 형태들의 성질에 관한 수학적 연구의 하나이다. 만일 하나의 형태를 자르거나 접지 않고 그것의 표면을 휘게 하거나 늘여서 어떠한 하나의 형태를 얻었다면, 이 때 처음과 나중의 형태는 위상학적으로 동일한 것이다....이것은 사각형이 원으로 변할 수 있고 구가 6면체와는 동등하나 원환체는 그렇지 못하다. 열리고, 닫히고, 연결되고, 연결되지 않음의 아이디어는 이 원칙의 핵심이다.”⁸⁹⁾

이러한 위상기하학의 건축화는 디지털 기술이 발달되어 복잡한 연산이 가능해 짐으로써 활성화되었다. 여기에서 그 무엇보다도 NURBS 체계의 발달이 큰 비중을 차지했다.



<그림 4-8> NURBS에 의해 생성된 자유 곡선

Non-Uniform Rational B-Spline의 약자인 NURBS는 실제적인 선으로부터 파생된 제어점(control points)을 가지는 곡면으로서, 복잡한 유기적인 형태를 만들 때 주로 사용한다.⁹⁰⁾ 이들의 작동원리는 선박이나 항공기 제작에서 부드러운 곡면을 만들기 위해 사용해 왔던 Spline을 디지털화한 것이다. NURBS 곡면은 이미지가 렌더링 되기 전까지 면으로 계산되지 않는다. 또한 복잡한

곡면을 만들어 내기 위해 좌표개념을 사용하지 않고 제어점과 하중(weights), 매듭(knots)이라는 세 가지 요소를 사용하기 때문에 쉽고 빠르게 형태를 제어 할 수 있다. 즉 NURBS의 곡선들은 곡선 바깥에 위치하는 제어점들의 위치에 따라서, 그리고 각각의 제어점에 부가된 하중에 따라 곡률이 변화가 결정된다.⁹¹⁾

위상학적 변형을 가능하게 해준 디지털 모델링 기술은 도구로 사용되었던 지금까지의 CAD 소프트웨어와는 달리 자유로운 형태의 디자인 생성 수단이 되었다. NURBS체

89) Gausa, Manuel 외 5명, The Metapolis Dictionary of Advanced Architecture, Actar, 2003

90) Weiser, Peter, Digital Space, McGraw-Hill, 1997, p.42-43

91) Branko Kolarevic, "Digital Production", Architecture in the Digital Age - Design and Manufacturing, Taylor & Francis, 2003, p.31

계의 디지털 모델링 기술은 비선형적 형태를 표현하고 제어 가능하게 만듦으로써 인간의 조형에 대한 사고 영역을 확대 해주었다. 또한 이것은 디지털 패러다임의 건축이 이전과는 다른 양상으로 전개되게 만드는 큰 원인 중 하나가 되고 있다.⁹²⁾

컴퓨터가 인간의 사고의 연장의 수단이라는 인식은 비단 건축에만 해당되는 것이 아니다. 사이버 스페이스에 대한 철학자로 국제적인 명성을 얻고 있는 마이클 하임(Michael Heim)은 컴퓨터를 인간의 지능에 대한 대립자가 아닌 구성요소로서, 인간의 의식을 이끄는 하나의 요소가 되어 가고 있는 것을 철학적으로 증명하고자 했다. 마이클 하임은 그런 의미에서 기술과 인간의 실존의 관계에 대한 하이데거의 연구를 주목한다. 그는 ‘가상현실의 철학적 의미’에서 하이데거의 ‘언어 기계’와 현대 사회의 컴퓨터를 이용한 워드프로세스 작업을 비교함으로써 컴퓨터가 인터페이스로서 인간 사고영역에 큰 영향을 미치고 이것은 우리가 인식하고 생각하며 의식하는 모든 방식을 바꾸어 놓는다는 것을 주장하려 했다.⁹³⁾

컴퓨터는 기술이 우리의 사고 처리에 너무나 유연하고 융통성 있게 들어맞기 때문에 우리는 곧 그것이 외부적인 도구라는 생각을 덜게 될 것이다. 또한 제 2의 피부나 심적인 인공보철물처럼 여기에 될 것이다. 일단 기술에 순응하게 되면, 우리는 마치 음악가가 악기를 연주하듯 그 기술과 하나가 되어간다. 언어기계로 글쓰기 하는 일은 새로운 종류의 쓰기방식과 사고방식을 산출할 것이다.⁹⁴⁾

마이클 하임이 주장하듯, 디지털 모델링 기술은 건축가들의 사유 방식에 영향을 미치기 시작했다. 단순한 조형적 자유를 위해 사용되던 디지털 모델링 기술은 건축의 조형 인식에 변화를 가져다주었다. 건축가들이 NURBS 체계의 디지털 모델링 기술을 사용함에 따라, 건축 형태가 더 이상 원, 삼각형, 사각형에 기반을 둔 유클리드 기하학의 체계에 종속되지 않게 되었다. 건축가들은 비유클리드 기하학의 매끄러운 곡선을 자유자재로 표현할 수 있게 되었다. 즉, 그렉 린 Greg Lynn이 위상기하학적 변형 topological transformation, 시간 time 그리고 매개변수⁹⁵⁾의 세 가지 요소를 통하여 형태를 만들어 내듯이, 형태는 더 이상 기하학적인 소비가 아니라 매개변수의 조절을 통한 위상기하학적 변형

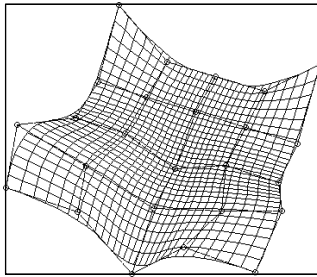
92) 정인하, 투시도법과 디지털 표현 방식의 비교를 통한 비표상적 건축에 관한 연구, 건축역사연구 통권 34호, 2003 참고

93) Michael Heim, The Metaphysics of Virtual Reality 가상현실의 철학적 의미, 여명숙 역, 책세상, 1997, p.101-106

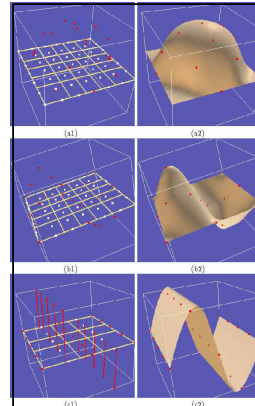
94) Ibid, p.115

95) Greg Lynn, op. cit., p.9-10

의 생산물인 것이다. 이것은 건축의 형태를 유기화 또는 액상화^{liquidizing}시킨다.



<그림 4-9> NURBS 표면과 제어점



<그림 4-10> NURBS에 의해 만들어진 object와 변형

이러한 디지털 모델링 기술의 사용은 비선형의 부드러운 연속면을 디지털 시대를 대표하는 형태로 인식하게 만들었다. 또한 이것은 건축의 외피를 어느 때 보다 중요한 요소로 인식하게 만들었다. 중국에 이러한 인식들이 서로 합쳐져, 건축의 디자인에 있어서 비선형의 외피를 만드는 것이 중요한 위치를 차지하게 되었다.

(3) 메타클레이 시스템(Metaclay System)

Metaclay System은 형태를 변형하는 인력장을 가지는 공과 같은 물질을 집합, 변형하여 형상을 만들도록 해주는 도구이다. 메타클레이는 흔히 메타볼^{Metaball}, 메타블롭^{Meta-Blob}이라고 불리기도 한다. 이는 컴퓨터 그래픽의 알고리즘의 일종으로 기본 단위를 볼로 구성하여 볼들 사이에 점성의 성질을 정의하여 볼들이 근접할 때 자동적으로 점성을 시각적으로 표현해주는 기법으로 이는 액체나 유기체의 표현에 적합하다.

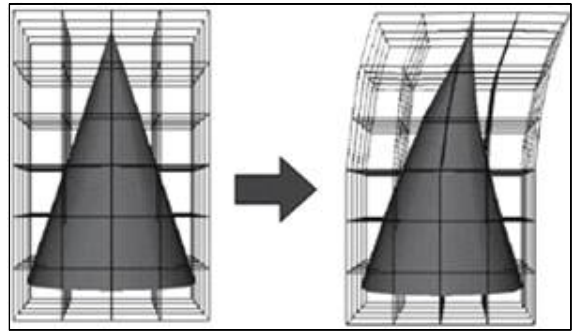


<그림 4-11> Metaclay System 의 인터페이스와 기법적용

(4) Deformation Lattice Modeling

Deformation Lattice Modeling은 격자 프레임lattice를 이용하여 NURBS 물체를 변형할 수 있게 해준다. 즉 변형 가능한 NURBS 물체를 3차원 격자 프레임으로 둘러싸고 이 프레임의 결점들에 변위를 일으키면 물체의 표면이 영향을 받아서 부드러운 3차원 스플라인을 유지하면서 변형된다. 따라서 유연하면서도 복잡한 곡면의 디자인에 응용하며 캐릭터 애니메이션의

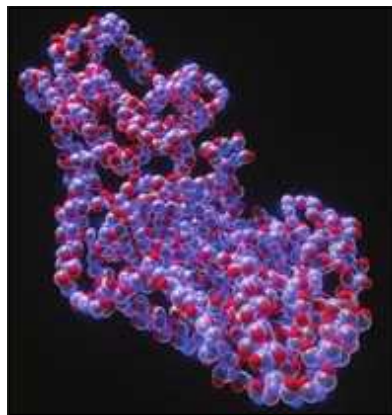
도구로 활용된다. 모델링되는 객체를 둘러싸고 있는 이상적인 격자점을 3D 오브제에 적용함으로써 객체의 모양을 변경하는 것이므로 격자의 이동은 객체에 강제로 영향을 미치게 하는 원인이 되며 객체를 훼손시키는 원인이 되기도 한다.



<그림 4-12> Deformation Lattice Modeling에 의한 변형

(5) 파티클 오브제(Paticle Object)

Paticle Object는 동일한 속성을 공유하는 입자particle의 집합이다. 일반적으로 단 하나의 파티클만을 가지는 것에서부터 수백만 개의 파티클을 포함하는 파티클 오브제를 생성한다. 파티클은 연기, 화염, 눈보라와 같은 자연현상을 표현하기 위한 도구이지만 매개변수의 변화를 이용해 특정한 궤적을 물질화하는 수법을 통해서 새로운 종류의 디자인을 창조한다.



<그림 4-13> Paticle Object를 이용한 탄저병 독소 rendering

(6) 스켈레톤(Skeleton)



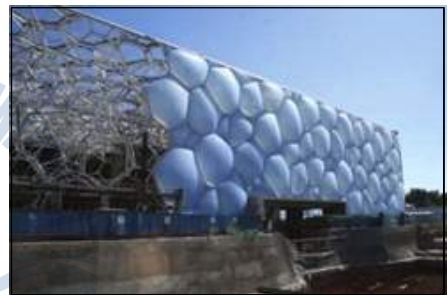
〈그림 4-14〉 Skeleton modeling을
적용한 캐릭터

Skeleton은 뼈와 관절로 구성되는 구조이다. NURBS와 같은 변형 가능한 물체에 위계적이고 분절된 변형효과를 주는데 사용한다. 예를 들면, NURBS를 이용하여 속이 비어있는 파이프와 같은 수축을 만들고 여기에 마치 동물의 골격처럼 스켈레톤을 부여하면 NURBS 자체를 조정할 필요 없이 스켈레톤

을 움직이면 표면은 피부처럼 또는 근육처럼 유기적으로 움직인다. 건축에서는 스켈레톤은 효과적으로 이용하여 위계적으로 통제되는 유기적인 건축형태 생성에 이용된다.

(7) Parametric Design

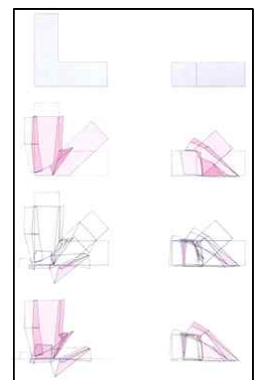
Parametric Design은 일상적인 반복 작업을 메크로화하고 라이브러리를 체계적으로 결합하여 시스템을 구성한 것으로 건축형태의 생성작업에 있어서 규칙을 추출하고 파라미터 화하여 주어진 조건에 따라 자동화된 방식으로 생성 가능하게 하는 프로그램에 의한 설계체계이다. 주차장의 설계, 건물의 구조적 비례에 따른 구조부재의 자동설계와 같은 분야에 응용될 수 있다.



〈그림 4-15〉 Parametric Design을
이용한 Water Cube 거품구조 형태

(8) Diagrammatic Model

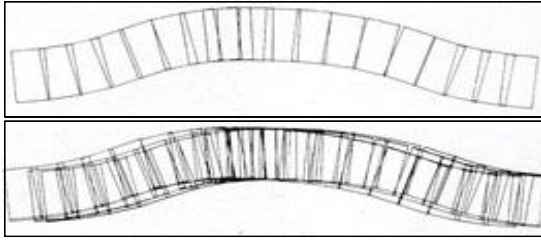
디자인의 시작단계에서 그것이 사용되어진다면 건물의 위치와 기능에 관련된 또는 그것들 사이의 수평적 그리고 수직적 관계성을 탐구하는 것이 가능하다. 구조와 기능은 이러한 종류의 모델들에서 중요하다. 다이어그램은 매스와 객체들의 밀도에 의해 생성되어진 에너지를 기록하면서 그 자체가 변수로서 사용되어진다. 다이어그램은 벡터를 가지는 시스템으로 진화한다.⁹⁶⁾



〈그림 4-16〉
다이어그램적
접근방법

96) Luca Galofaro, Digital Eisenman, Birkhauser, 1999

(9) 중첩(Superposition)



<그림 4-17> Superposition의 사례

Superposition은 스케일링에 의해 변형된 요소들이 서로 겹치고 얹어져 유사한 형태를 만들며 방향성을 가진다.⁹⁷⁾ 반복(repetition)과 점증(gradation)의 효과를 갖기도 한다. 중첩에 의해 만들어진 사물은 사물의 구조를 이루는 부분이 그 부분의 또 다른 부분에 의하여 형성되어 ‘부

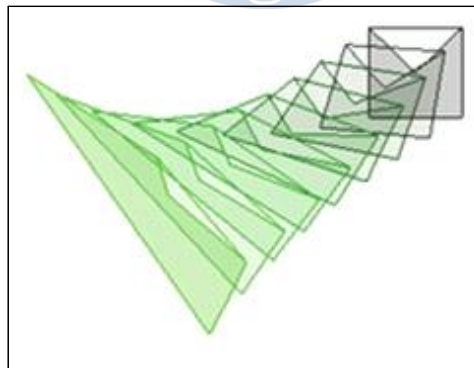
분속의 부분(a part within a part)’이라는 규칙이 반복되어 하나의 사물로 인지된다. 그러므로 아주 미세한 부분으로까지 분절하여 내려간다면, 더 이상 형상적 고체로 인식할 수 없게 되고 유기체와 같은 속성에 이르게 되는 특성이 있다.

<그림 4-6>은 피터 아이젠만의 Aronoff Center의 디자인 과정 중 형태구성에 Superposition을 다이어그램에 적용한 것이다.

(9) 사영변환(Projective Transformation)

Projective Transformation이란 임의의 공간내의 한 점을 바라보는 시점을 변화시키는 변환이라고 할 수 있다. 사영변환에 의하면 직선은 그대로 직선으로 남지만, 각도나 거리는 변하게 된다.

다음 그림에서 보면 편지봉투의 뒷면을 구성하는 선은 그대로 직선이지만 관찰자의 보는 시점에 따라 직선의 거리와 각도가 변하는 것을 볼 수 있다.



<그림 4-18> Projective Transformation의 사례

97) Cart Bovill, Fractal Geometry in Architecture and Design, Birkhauser, 1996, p.3

4.3.3 디지털 기술과 다이어그램 관계

디지털 매체의 발전에 따라서 다이어그램도 그 영향을 많이 받으며 변화된 것을 알 수가 있다. 건축가의 심적 표상을 표현하는 하나의 도구이자 디지털 매체에 의해 다이어그램의 가시적인 표현은 작가의 추상적인 심적 표상 단계를 그대로 재현시켜줄 만큼 발전하였으며 이를 이용하여 이전의 아날로그적인 다이어그램에서 느끼지 못했던 새로운 연속적이며 지속가능한 변형과 인지과정과의 연결 또한 함께 이루어낼 수 있게 되었다. 디지털 매체를 활용한 건축가들은 각각 디자인 개념, 방식과 알고리즘의 특성에 따라 다양한 모습을 나타내고 있다. 이는 형태 결정과 변형에 있어서 데이터를 변수로 이용하며 대부분의 기초적인 조형단계에서부터 디지털 매체를 활용하기 때문에 작가의 추상적인 개념자체를 디지털 화 하기 때문이다. 이러한 디자인 특성은 위상학적이며 탈 중심적·비위계적이고, 비물질적·비현실적·유동적인 특성을 보이고 있다.⁹⁸⁾ 즉 디지털 기술의 도입으로 표현된 다이어그램은 디지털 매체를 이용하여 가시화 시키고 있으며 이는 이전 아날로그방식의 버블다이어그램과 같은 설명적인 다이어그램의 기능을 넘어서는 것은 물론 이전의 전통적인 다이어그램에서 표현하기 힘든 연속적, 위상학적이며 탈 중심적인 표현이 가능한 것이라 할 수 있다. 또한 디지털 매체로 표현된 다이어그램은 그 자체로 디지털 디자인 프로세스를 대신하는 역할을 수행한다고 볼 수 있다.

98) 강훈, 건축 형태생성을 위한 디지털 다이어그램에 관한 연구, 한국실내디자인학회, 2006

4.4 후기 구조주의의 영향

20세기 후반에 들어서 근대 건축이 추구하던 기능주의, 총체성, 동일성 등의 이념을 내세운 근대건축을 극복하기 위해 1960년 이후, 복잡성^{complexity}, 이질성^{heterogeneity}, 혼성^{hybridization}, 모호성^{ambiguity}, 장소성^{place} 등을 내세우는 다양한 이론 및 건축이 형성되었다.⁹⁹⁾ 그러나 의미론과 통사론을 바탕으로 하는 1960-70년대 건축이론들은 근대건축의 문제점에 대해서 적절한 비판을 가할 수 있었지만, 새로운 건축을 생성시키는 데는 한계가 있었다. 건축에 대한 주요 시각이 과거로 향해 있었고, 이 때문에 새로운 변화에 대해 보수적인 입장을 취할 수밖에 없었다. 또한 이 시기 건축가들이 설정한 건축과 언어의 관계도 모호하거나 부정확했고, 이에 따라 많은 비판이 쏟아졌다. 건축은 언어처럼 사회적으로 관습적으로 엄격하게 정의되지 않았다. 건축가들은 완전한 언어 체계보다는 그것의 단편을 가지고 작업하는 경우가 많았고, 결과적으로 자율적인 형식 체계를 만들어 내는 데 어려움이 많았다.

1980년대 이후에는 후기구조주의 철학자들의 영향을 받은 건축이론들이 나오며 다양한 형태들을 형상하고 있다. 이들은 구조주의에서 배제되었던 시간의 차원을 도입하여, 변화, 차이, 생성 등을 구조 안에 담으려 한다. 이 경우 건축에서 특별한 기원이나 근거, 동일성은 존재하지 않게 되고 계속해서 차이만이 생성될 뿐이다. 그래서 그들은 구조라는 단어 대신에 장^{field}이나 다이어그램과 같은 개념을 사용한다.

다이어그램의 개념은 위상학적 관계를 함축한다. 들뢰즈는 파놉티콘 장치^{dispositif panoptique}에 대한 푸코의 텍스트를 인용하면서 다이어그램을 설명하고 있다. 들뢰즈의 다이어그램이란 개념은 푸코에서부터 유래한 것으로 푸코에게서 다이어그램이란 권력을 실행하기 위해서 만들어진 눈에 보이는 명확한 제도나 장치와 같은 거시적 모델이 아닌, 미시적 권력이 작동하기 위한 눈에 보이지 않는 틀 혹은 배치관계를 의미한다.¹⁰⁰⁾ 그리고 들뢰즈는 푸코가 말하는 이러한 힘의 배치 혹은 방사로서의 다이어그램은 ‘칸트적 도식론^{schematismus}에 대한 유비’¹⁰¹⁾라고 언급한다. 여기서 도식이란 이미 확고하게 틀지어진 동일성의 체계가 아닌 변이와 다양 혹은 체계의 일탈적 요소를 자체에 담고 있는 느슨한 체계이다. 들뢰즈가 ‘다이어그램’이라는 용어가 도식이라는 말과 같은 것이라

99) 20세기 말 지난 건축이론들을 정리하는 책들이 출간되었고, 그 주된 내용은 1960-70년대의 알도로시의 유형학, 크리스토퍼 알렉산더의 패턴 랭귀지, 로버트 벤츄리의 복잡성과 대립성, 라스베가스의 교혼, 숄츠의 장소론, 찰스 젡크스의 포스트모던 건축이 그것이며, 아이젠만의 다이어그램 건축, 램 쿨하스의 랜드스케이프건축, 프랭크 게리의 디지털 건축, 그렉 린의 활성화된 형태, 존 프레이저의 보편적인 구축 기계 등이 1980년 이후의 건축이론이 그것이다.....정인하, 현대건축과 비표상, 아카넷, 2006. p.5-6

100) 질 들뢰즈, 들뢰즈의 푸코, 권영숙·조형근 옮김, 새길, 1996, pp.74-75

101) Ibid, p.127

고 한 점은 바로 다이어그램이 눈에 보이는 엄격한 개념적 체계가 아닌 다양과 변이, 혹은 일탈(탈주)을 포함하는 느슨한 체계라는 것을 뜻한다.¹⁰²⁾

추상 기계는 순수한 질료-기능(Fonction-matière), 즉 다이어그램이며, 이 다이어그램이 분배할 형식들과 실체들, 표현들과 내용들과 독립해 있다. 우리는 추상 기계를 단지 기능들과 질료들만이 존재하고 있는 양상 또는 계기를 통해 정의한다. 결과적으로 다이어그램은 실체도 아니고 형식도 아니며, 내용도 아니고, 표현도 아니다.¹⁰³⁾

‘천 개의 고원’에서 들뢰즈는 푸코에서 발전시킨 다이어그램으로서 추상 기계개념을 다시 전개한다. 들뢰즈에게 다이어그램은 지도이자 지도의 중첩이며 추상 기계 그 자체이다. 다이어그램은 내용-형식의 형식화 이전에 존재한다. 다이어그램으로서 추상 기계는 순수한 질료-기능이다. 상징적이고 잠재적인 차원에서 구조의 성격처럼, 추상 기계는 실체, 형태, 내용, 표현, 형상과 독립적이다. 그래서 추상 기계로서 다이어그램은 강도성, 저항, 속도, 느림의 정도에 의해서만 정의된다.

들뢰즈는 추상 기계를 텐서, 신디사이저, 전자 기관과 비교한다. 전자 기관을 생각해 보면, 특이한 경우의 관계를 보여 주고 있지만 그 관계들은 정도들만을 나타내는 것으로 표현된다. ‘추상 기계는 형식과 실체를 알지 못하며, 모든 기계론적 기계 장치를 초과하며, 통상적인 의미의 추상적인 것보다도 대립 된다’¹⁰⁴⁾는 말은 정확하게 기계 장치가 아닌 전자 기관을 묘사하고 있고, 이것은 다이어그램의 역할과도 일맥상통한다. 신디사이저는 음들을 추상화하지만 일반화하지는 않으며, 원래 음의 형식으로부터 벗어나게 만들고 특이한 음색들을 추상화한다. 다이어그램이 바로 이런 작용을 한다. 조직하는 형식들과 강도로 이루어지는 추상 기계는 벡터와 행렬의 개념을 포함하는 텐서의 개념이나 미분 방정식의 개념과 유사하다. 추상기계, 다이어그램 등의 들뢰즈적 개념들은 미분적이고, 위상학적인 관계에 의해서만 규정되는 잠재적 차원의 개념과 밀접하게 연결되어 있다.

102) 박영욱, op. cit., pp.178-185

103) 질 들뢰즈, op. cit., 2001, pp.271-272

104) Ibid, p.652

제 5 장

결 론

본 연구에서는 건축 디자인 과정에서 중요한 개념으로 사용되는 다이어그램이 어떻게 활용되는지 살펴보았다. 이를 통해 건축 다이어그램의 현대적 의미와 위상은 다음과 같다.

(1) 건축 다이어그램의 현대적 의미

다이어그램은 건축가들 디자인 전략에 따라 들뢰즈가 제시한 추상기계^{abstract machine} 또는 다이어그램적^{diagrammatic}인 것과 같이 추상작용을 통해 변화와 변형을 유발하여 작품의 새로운 방향과 새로운 의미가 가동되는 추상기계-다이어그램, 프로그램 관계를 해석하여 시각화된 다이어그램을 디자인에 적용한 프로그램-다이어그램, 디지털 매체를 이용하여 가시화된 다이어그램을 통해 결과물을 도출한 디지털-다이어그램으로 건축가들이 다이어그램을 다양한 방식으로 받아들이고 있다.

다이어그램을 사용하는 건축가들은 각자의 논리로서 다이어그램을 다루고, 이들의 다이어그램은 새로운 아이디어를 건축화 하는 수단으로서 추상화된 상태가 가지고 있는 잠재력을 이용하여 유형화되고 고정된 건축을 탈피하는 수단으로 생각하고 있다는 점이다. 이런 배경에는 들뢰즈의 ‘추상기계’의 정의가 결정적인 역할을 하였다. 이는 추상기계를 ‘다이어그램과 같은 것’으로 설명했기 때문이다. 즉, 들뢰즈의 다이어그램은 생성의 힘을 나타내는 것이고, 건축가들은 건축형태의 생성과정에서 프로젝트를 진행시킬 수 있는 지도와 같은 역할을 하는 도구로서 다이어그램을 주목한 것이다.

이러한 다이어그램을 구축적 다이어그램이라 하며, 이것의 의미가 오늘날 현대적 의미의 다이어그램이라 할 수 있다. 즉, 구축적 다이어그램은 기존의 것을 탈피하여 새로운 것을 담아낼 수 있는 역할과 비경계에서 상호관계를 통한 존재의 잠재성을 드러내는 역할로 건축 디자인 형상화를 위한 표현수단이자 매체로 받아들일 수 있다. 이러한 새로운 것과 잠재적인 것은 다이어그램의 다의적 의미와 다양한 변형을 통한 추상성, 잠재성, 자기지시성이라는 특징으로 구분할 수 있다. 여기서 다의적 의미와 변형은 재현적, 설명적 다이어그램의 역할이 아닌 생성적, 증식적 다이어그램으로 고정된 형태의 틀을 벗어나게 만들어 줌으로서 구축적 다이어그램이 다양하고 포괄적인 역할을 하는 것으로 본다.

(2) 건축 다이어그램의 현대적 위상

현대건축의 중요한 개념으로 주목받는 다이어그램의 배경은 다음과 같다.

첫째, 현대사회는 네트워크화, 다중화, 다층화, 그리고 가치관의 형성으로 사회에 대한 새로운 인식을 만들어 냈으며, 더불어 도시와 건축에 대한 인식 또한 변화 되었다. 이러한 상황에서 현대 건축가들은 자신들만의 방법을 통하여 도시와 건축의 관계에 대한 정의를 내고 있으며, 현대 건축의 도시성은 영역, 동선, 도시적 흐름 간의 복잡한 비율과 관계를 사유하기 위한 새로운 도구를 요구하게 되었다. 관계자체와 비율에 대한 문제는 필연적으로 위상기하학적 사고와 관련이 되며, 관계가 형태보다 중요하게 여겨지는 현대건축에 다이어그램은 건축적 사고의 주요 도구가 된다.

둘째, 건축형태를 만드는 요인으로 근대건축은 대지, 주변 맥락, 사용자의 요구는 소거되었다. 단지, 건축물의 형태자체에 집중을 하였기 때문에 형태를 생성하고 설명하기 위해서는 기하학만으로 해결 할 수 있었다. 그러나 현대 건축은 대지, 장소, 행태, 행위, 맥락 등의 포스트 모더니즘적인 요소들을 반영함으로서, 기하학만으로는 설명이 불가능해졌다. 이런 모든 요소들을 반영하여 건축형태를 생성하는 현대건축은 기하학이 아닌 위상기하학이 필요하게 되었다. 이러한 복잡한 상황에 대한 새로운 해석의 가능한 방법을 모색함으로써 비롯된 것이다. 즉, 애매하고 혼란된 환경, 비선형계, 비가역성속에서 규칙성을 찾고자 하는 수단이 다이어그램인 것이다.

셋째, 디지털 매체의 발전으로 이전의 아날로그적인 다이어그램에서 느끼지 못했던 새로운 연속적이며 지속가능한 변형과 인지과정과의 연결 또한 함께 이루어낼 수 있게 되었다. 아날로그방식의 버블다이어그램과 같은 설명적인 다이어그램의 기능을 넘어서는 것은 물론 이전의 아날로그 방식의 다이어그램에서 표현하기 힘든 연속적, 위상학적이며 탈 중심적인 표현이 가능한 것이라 할 수 있다. 또한 디지털 매체로 표현된 다이어그램은 그자체로 디지털 디자인 프로세스를 대신하는 역할을 수행한다고 볼 수 있다.

넷째, 1980년대 이후에는 후기구조주의 철학자들의 영향을 받은 건축이론들이 나오며 다양한 형태들을 형상하고 있다. 이들은 구조주의에서 배제되었던 시간의 차원을 도입하여, 변화, 차이, 생성 등을 구조 안에 담으려 한다. 이 경우 건축에서 특별한 기원이나 근거, 동일성은 존재하지 않게 되고 계속해서 차이만이 생성될 뿐이다. 그래서 그들은 구조라는 단어 대신에 장^{field}이나 다이어그램과 같은 개념을 사용한다.

따라서, 이들이 활용하는 다이어그램은 디자인 과정에서 없어서는 안 될 필연적 요소로 받아들여졌다. 또한 형태생성의 중요한 도구이며, 다이어그램으로 결과물을 도출한 작품은 다이어그램이 아닌 다른 도구로는 결과물 도출이 불가능하다.

참 고 문 헌

Books

- Peter Eisenman, Diagram Diaries, Universe, 1999
- Peter Eisenman, Ten canonical buildings 1950-2000, Rizzoli, 2008
- Spiro Kostof, A History of Architecture: Settings and Rituals, Oxford, 1995
- William J.R. Curtis, modern architecture since 1900 / 강병근 옮김, 1900년 이후의 근·현대건축, 화영사, 2006
- Mark Garcia, Diagrams of Architecture, Wiley, 2010
- Raphael Moneo, Theoretical Anxiety and Design Strategies of Contemporary Architects, 2005/ 8인의 현대건축가, 공간, 2008
- EL Croquis 77(I)+99+121/122 Kazuyo Sejima + Ryue Nishizawa 1983-2004
- Ben van Berkel & Caroline Bos, MOVE, Goose Press, 1999
- Ben van Berkel & Caroline Bos, Design models, Thames & Hudson, 2006
- MVRDV, Datascape, Farmax, 1998
- Jaime Salazar, MVRDV at VPRO, Actar, 1998
- Rem Koolhaas, 'The Double Life of Utopia : The Skyscraper', Delirious New York, 1978 / 김원갑 역, 정신착란증의 뉴욕, 테림문화사, 1999
- Greg Lynn, Animate Form, Princeton Architectural Press, 1999
- Greg Lynn Form, Predator, DAMDI, 2006
- Michael Heim, The Metaphysics of Virtual Reality/여명숙 역, 가상현실의 철학적 의미, 책세상, 1997
- Branko Kolarevic, "Digital Production", Architecture in the Digital Age - Design and Manufacturing, Taylor & Francis, 2003
- Weiser, Peter, Digital Space, McGraw-Hill, 1997
- Luca Galofaro, Digital Eisenman, Birkhauser, 1999
- Cart Bovill, Fractal Geometry in Architecture and Design, Birkhauser, 1996
- 이그나시 드 솔라 모랄레스 외 다수, Anybody, CA press

- 봉일범, 프로그램 다이어그램(건축-지어지지 않은 20세기 8), 시공문화사, 2005
- 서경원 편, Activity Diagrams, 도서출판 담디, 2006
- 질 들뢰즈, 감각의 논리, 하태환 역, 민음사, 1995
- 질 들뢰즈, 들뢰즈의 푸코, 권영숙 · 조형근 옮김, 새길, 1996
- 질 들뢰즈, 천개의 고원, 김재원 옮김, 새물결, 2001
- 박영욱, 필로아키텍처, 향연, 2009
- 정인아, 현대 건축과 비표상, 아카넷, 2006
- 김원갑, 건축과 시간속의 운동, 시공문화사, 2009
- 장용순, 01 위상학, 현대 건축의 철학적 모험, 미메시스, 2010
- 김용운, 도형에서 공간으로, 도서출판 우성, 1996
- 김용운, 카타스트로피이론 입문, 도서출판 시성, 1993
- 김용운, 김용구 공저, 토폴로지입문, 우성문화사, 1992
- 강훈, 디지털 디자인 건축, 비온후, 2005
- Peter Zellner, Hybrid Space, Thames & Hudson, 1999
- Lars Spuybroek, Nox Machining Architecture, Thames & Hudson, 2004
- Mathew P. Murgio, Communication Graphics, New York: Reinhold Book, 1969
- 김성아, 정보시대의 건축, 건축인 포아, 2000
- Gausa, Manuel 외 5명, The Metapolis Dictionary of Advanced Architecture, Actar, 2003

학위 논문

- 이승윤, 건축디자인에 있어서 위상기하학의 적용에 관한 연구, 동국대학교 석논, 2007
- 김남균, 기하학적 관점에서 보는 현대건축 표현특성 연구, 국민대 석논, 2006
- 박정대, 곡면형상의 구축을 위한 디지털 기술과 건축 디자인 프로세스, 서울대학교 박론, 2005
- 홍경모, 램 콜하스 건축의 내부공간에서 드러나는 질서적 특성에 관한 연구, 서울대 석론, 1998

- 김상희, 램 콜하스 건축의 비선형 조직방법 특성연구, 서울대 석론, 2002
- 한상길, 다이어그램을 통한 현대건축의 형태생성 프로세스 연구, 국민대 석론, 2006
- 류선용, 데이터, 다이어그램을 통해 형태로 이어지는 디지털 프로세스에 관한 연구, 서울시립대 석론, 2006
- 백소원, 현대건축에서 다이어그램의 활용유형과 역할 연구, 홍익대학교 석론, 2010
- 김승주, 현대건축의 프로그램 해석에 있어 다이어그램의 사용에 관한 연구, 연세대 학위논문, 2004
- 김상호, 건축설계과정의 추상작용에 관한 연구, 국민대학교 석론, 2008
- 김주현, 현대 도시와 건축에서 flux의 의미에 관한 연구, 금오공대 석논, 2004
- 윤정원, 흐름을 통한 도시의 건축화를 조직하는 체계와 구성요소에 관한 연구, 서울대학교 석논, 2003
- 차진환, 패러다임의 변화에 따른 건축디자인 프로세스에서의 디지털 적용에 관한 연구, 수원대 석론, 2009

학술 논문

- 박영경, 데이터스케이프 설계방법을 적용한 Villa VPRO 공간분석 연구, 한국실내디자인학회, 2004
- 송정화, 형태변형 프로세스를 이용한 디지털 건축형태 디자인, 대한건축학회논문집 20권 4호, 2004
- 강정훈, 디지털 매체를 이용한 디자인 진행방법에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 19권 6호, 2003
- 김석태, 비선형 공간구성의 특징에 기초한 디지털 건축디자인의 기술적 유형 연구, 한국디자인학회, 16권, 2호, 2003
- 정인하, 투시도법과 디지털 표현 방식의 비교를 통한 비표상적 건축에 관한 연구, 건축역사연구 통권 34호, 2003
- 강훈, 건축 형태생성을 위한 디지털 다이어그램에 관한 연구, 한국실내디자인학회, 2006

Articles

- Peter Eisenman, Digital Scrambler: From Index to Codex, Perspecta 35, pp.40~53
- Colin Rowe, The Mathematics of the Ideal Villa, Architectural Review, 1947 / Colin Rowe The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays, MIT, 1982
- Anthony Vidler, Diagrams of Utopia / Catherine de Zegher, Mark Wigley, ed, The Activist Drawing, The MIT Press, 2001
- Stan Allen, Diagrams Matter, Any : Architecture New York no.23, 1998. pp.16-19
- Kazuyo Sejima & Ryue Nishizawa, 권두 인터뷰, 신건축, 2004/11
- Kazuyo Sejima, 건축의 현재 : 에스키스를 통하여, 新建築 00/01, 2000

